Botanische Jahrbücher

für

Systematik, Pflanzengeschichte

und

Pflanzengeographie

herausgegeben

von

A. Engler.

Zehnter Band.

Mit 14 Tafeln.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1889.

Inhalt.

I. Originalabhandlungen.

II. Übersicht der wichtigeren und umfassenderen, im Jahre 1888 über Systematik, Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte erschienenen Arbeiten.

(Besondere Paginirung.)

III. Verzeichnis der besprochenen Schriften.

(Paginirung wie bei II.)

Plantae Marlothianae.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Flora Südafrikas,

mit Unterstützung

von A. Cogniaux, A. Heimerl, O. Hoffmann, F. Pax, C. Schumann,

bearbeitet von

A. Engler.

I. Teil: Monokotyledoneae und Dikotyledoneae archichlamydeae.

(Mit 6 Tafeln.)

Dr. Marloth hatte von December 1885 bis Februar 1886 Griqualand und Betschuanaland, von April bis Juni 1886 Hereroland bereist und in diesen bisher botanisch nur sehr unvollkommen erforschten Gebieten eifrig gesammelt. Wie einzelne Aufsätze in den botanischen Jahrb. gezeigt haben, hat Herr Dr. Marloth auch seine Aufmerksamkeit auf die Lebensverhältnisse der Pflanzen gerichtet und sich nicht mit mechanischem Sammeln begnügt. Dr. Marloth hat auch einen Teil der von ihm gesammelten Pflanzen mit den ihm in Kapstadt zur Verfügung stehenden botanischen Hülfsmitteln bestimmt, für einen anderen Teil es jedoch vorgezogen, die Bestimmungen in Europa vornehmen zu lassen. Da ich mich sehr bald von dem großen Wert der von Dr. Marloth eingesendeten Sammlungen überzeugte und namentlich deren große Bedeutung für die Begrenzung der pflanzengeographischen Gebiete in Südafrika erkannte, bemühte ich mich, die Bearbeitung dieser Sammlung möglichst bald zu erledigen und nahm hierzu die schätzbare Hülfe einiger Fachgenossen in Anspruch, welche geneigt sind, ihre monographischen Kenntnisse bei derartigen Untersuchungen im Interesse der Sache freundlichst zur Verfügung zu stellen. Herr A. Cogniaux in Verviers übernahm die nicht sehr zahlreichen Cucurbitaceen, Herr A. Heimerl in Wien die Nyctaginaceen, Herr O. Hoffmann die sehr zahlreichen Compositen, Herr F. Pax in Berlin die Amaryllidaceae, Capparidaceae, Aizoaceae, Euphorbiaceae, Herr C. Schumann die ziemlich stark vertretenen Malvaceae, Sterculiaceae und Tiliaceae. Die übrigen Familien bearbeitete ich selbst. Um auch Herrn Dr. Marloth's Anteil an den Bestimmungen hervortreten zu lassen, ist überall da, wo derselbe selbst die Bestimmung erledigt hatte, ein M! beigefügt, auch sind bei den von ihm als neu erkannten Arten die provisorisch gegebenen Namen möglichst beibehalten worden.

Die Gramineen und Cyperaceen, von denen Herr Dr. MARLOTH auch eine größere Sammlung nach Europa gesendet hatte, sind leider nicht in meine Hände gelangt: hoffentlich sind dieselben nicht für die Wissenschaft gänzlich verloren gegangen und gelangen in nicht zu ferner Zeit ebenfalls zur Bearbeitung.

Liliaceae.

Aloë hereroensis Engl. breviter vel vix caulescens; foliis dense rosulatis elongato-triangularibus, a basi apicem versus angustatis, margine dentibus remotiusculis haud contiguis, triangularibus horizontaliter patentibus instructis; scapo pauciramoso, ramis apice densifloris, corymboso-racemosis, bracteis late lanceolatis scariosis pedicelli $^1/_3$—$^1/_5$ aequantibus; pedicellis angulosis apice nutantibus quam perianthium paullo longioribus vel ei aequilongis; perianthio tubuloso, ultra ovarium haud constricto, segmentis lineari lanceolatis tubo subaequilongis, exterioribus trinerviis aurantiacis, interioribus uninerviis sulfureis; staminibus perianthium paullo superantibus.

Tota planta cum inflorescentia ca. 1 m alta. Folia 2,5 dm longa, basi 5 cm lata, dentibus ca. 3 mm longis inter se 4—5 mm remotis instructa. Inflorescentiae rami curvatim adscendentes. Bracteae ca. 1 cm longae, 2—3 mm latae. Pedicelli 2,5—3 cm longi. Perianthium 2—2,5 cm longum, 4—5 mm amplum. Staminum filamenta filiformia 2,3 cm longa, antherae lineares 3—3,5 mm longae.

Hereroland, Usakos, alt. 900 m (MARLOTH n. 1438). — Florifera m. Majo 1886.

Diese Art ist nächstverwandt mit *A. Saponaria* Haw. und *A. latifolia* Haw., von beiden Arten aber dadurch verschieden, dass die Röhre der Blütenhülle oberhalb des Fruchtknotens nicht zusammengezogen ist, von *A. Saponaria* Haw. außerdem durch die am Blattrande entfernt stehenden, einander nicht berührenden Zähne. Herr Dr. PAX hatte im Herbarium Kew diese Art nicht vorgefunden.

A. dichotoma Linn. fil. suppl. 206; BAKER on Aloineae in Journ. of the Linn. Soc. XVIII. 178.

Hereroland, Usakos, in saxosis, alt. 900 m (MARLOTH n. 1439). — Florifera m. Majo 1886.

Nach Dr. MARLOTH's Angabe erreicht der Stamm eine Höhe von 3 m.

Haworthia tenuifolia Engl. n. sp. foliis erectis e basi dilatata in laminam linearem angustissimam contractis, pallidis, breviter setoso-dentatis; scapo quam folia subduplo longiore; bracteis ovato-lanceolatis cuspidatis scariosis; perianthio quam bractea 2—3-plo longiore anguste tubuloso, laciniis linearibus obtusis porrectis quam tubus 3—4-plo brevioribus. (Tab. I.).

Foliorum vagina ca. 1,5 cm longa, 3—4 cm lata, lamina 2—2,5 dm longa, 3—4 mm lata, dentibus ca. 1 mm longis remotiusculis instructa. Scapus 5—6 dm longus. Bracteae 1 cm longae, 3—4 mm latae, in cuspidem 2—3 mm longam exeuntes. Perianthium 2 cm longum, 2,5 mm amplum, albescens.

Betschuanaland, Manjering pr. Kuruman, in arenosis alt. 1200 m (MARLOTH n. 1049). — Florifera m. Febr. 1886.

Diese Art gehört zu der Stirps *Pallidae* von BAKER (on Aloineae and Yuccoideae in Journ. of Linn. Soc. XVIII, 199), ist aber von allen bekannten Arten durch die schmallinealischen Blätter unterschieden.

Dipcadi Marlothii Engl. n. sp. bulbo ovoideo; foliorum lamina angustissime lineari (sicca complicata) margine et dorso breviter pilosa: scapo quam folia arrecta circa 3-plo longiore, apice 6—7-floro; bracteis ovato-lanceolatis cuspidatis scariosis pedicellis patentibus fere aequilongis; perianthio viridi elongato quam pedicellus $2^1/_2$-plo longiore, supra infimam tertiam partem leviter constricto; tepalis exterioribus et interioribus aequilongis interioribus dorso fusco-vittatis obtusiusculis, triente inferiore cohaerentibus.

Folia 2—2,5 dm longa, 2—3 mm lata. Scapus 4—5 dm longus, parte florifera ca. 1 dm longa. Bracteae scariosae 7—8 mm longae, 2—3 mm latae. Perianthium ca. 1,5 cm longum, 2 mm amplum, tepalis fere 2 mm latis. Capsula sessilis oblonga ca. 7—8 mm longa, 3 mm crassa, stylo 2 mm longo coronata.

Betschuanaland, in arenosis pr. Kuruman alt. 1200 m (MARLOTH n. 1041). — Flor. m. Febr. 1886.

Herr Dr. PAX hatte die Güte, diese Pflanze mit den im Herbarium Kew conservirten Arten zu vergleichen und fand, dass sie dem *D. polyphyllum* Baker am nächsten stehe, sich aber von demselben durch kleinere Blüten unterscheide.

Asparagus juniperoides Engl. n. sp. caulibus erectis sulcatis; ramulis secundariis brevibus sulcatis densiuscule foliosis; foliis scariosis elongato-triangularibus acutissimis; phyllocladiis linearibus planis acutissimis, glabris, adscendentibus; floribus hermaphroditis solitariis breviter pedicellatis; perianthii tepalis exterioribus linearibus ciliolatis quam interiora oblonga longioribus, albis, dorso viridicostatis; filamentis quam tepala paullo brevioribus subulatis; antheris parvis ovatis basi ad medium usque bifidis, ovario ovoideo stylo tenui aequilongo; bacca subglobosa perianthii dimidium aequante, trisperma.

Caulis 2—4 dm longus internodiis 2—4 mm tantum longis. Folia 5—7 mm longa, 2—3 mm lata, longe et tenuissime cuspidata. Cladodia 1—2 cm longa, 1,5—2 mm lata. Perianthii tepala exteriora ca. 6 mm longa, 2 mm lata, interiora 5 mm longa, fere 3 mm lata. Baccas immaturas tantum vidi.

Namaland, pr. Aus, alt. 600 m (MARLOTH n. 1538). — Florifera m. Febr. 1886.

Von dieser interessanten Art liegen leider nur 2 kümmerliche Exemplare vor, die jedoch ausreichen, um die Pflanze als eine bisher nicht beschriebene erkennen zu lassen. Sie ist durch die flachen linealischen Phyllocladien mit *A. sarmentosus* L. verwandt; aber durch die schwache Verzweigung, die nicht dornigen Blätter, die einzeln stehenden Blüten verschieden.

Amaryllidaceae.

Bearbeitet von F. PAX.

Ammocharis coccinea Pax n. sp. bulbo brunneo, ovato-sphaerico maxima parte epigaeo; foliis loratis, subglaucescentibus, striatis, margine crispulis; scapo valido, solido; spatha bivalvi, ovato-lanceolata, in-

florescentiam multifloram, umbelliformem, hemisphaericam includente, sub anthesi emarcido-persistente, bracteis florum singulorum filiformibus emarcidis; floribus pedicellatis, regularibus, coccineis; perigonii tubo angusto, cylindrico, apicem versus vix ampliato, fauce nuda; limbo tubo duplo longiore, turbinato-campanulato, laciniis anguste oblongis vel lanceolatis, aequalibus, obtusis, recurvis; staminibus aequalibus, erectis, exsertis, filamentis coccineis, perigonii fauci insertis, filiformibus vel complanatis, angustissimis, antheris linearibus, post anthesin lunulato-curvatis, incumbenti-versatilibus; ovario oblongo, 3-loculari, loculis multo-ovulatis, stylo coccineo, longe exserto, erecto, stigmate obtuso, punctiformi; fructu —.

Bulbus diametro 20 cm; folia 2—2 1/2 cm lata; scapus 1 cm fere crassus, 17 cm altus; inflorescentia diametro 15 cm et ultra; pedicelli 3 cm longi; perigonii tubus 1 1/2 cm longus, diametro 2 mm, lobi 4 1/2 cm longi, 5 mm lati; filamenta 3 1/2 cm longa; ovarium sub anthesi 1 1/2 cm longum, diametro 4 mm; stylus 6 cm longus.

Griqualand West, in arenosis ad Kimberley Boshof, alt. 1180 m (Marloth n. 784). — Florifera m. Dec. 1885.

Buphane longepedicellata Pax n. sp., bulbo —; foliis erecto-divergentibus, glaucis, glaberrimis, marginatis, margine crispis; scapo valido, foliis fere aequilongo, spatha sub anthesi emarcido-decidua, bracteis florum singulorum brevibus, emarcidis, filiformibus; inflorescentia umbelliformi, sphaerica, multiflora; floribus regularibus, longe pedicellatis, pedicellis crassis; perigonii tubo brevissimo, laciniis angustis, recurvis, roseis, medio vittatis; staminibus aequalibus, perigonii laciniis basi insertis, filamentis roseis, erecto-divergentibus, filiformibus, antheris dorso medio affixis, oblongis, crassis; ovario sub anthesi globoso-trilobo, 3-loculari; stylo filamentis fere aequilongo, filiformi; stigmate breviter trilobo; ovulis in loculis 2 vel 3; capsula turbinato-triloba, loculis 1- vel 2-spermis.

Folia 1—1 1/2 cm lata; scapus 1 1/2 cm fere crassus, 12 cm altus; inflorescentia 20 cm diametro et ultra; pedicelli sub anthesi 10 cm longi, 3 mm crassi; perigonii segmenta 4 cm longa, 3 mm lata; filamenta 4 cm longa; ovarium 5 mm longum, diametro 6 mm.

Griqualand West, in arenosis ad Barkly West, alt. 1200 m (Marloth n. 974). — Florif. m. Febr. 1886.

Salicaceae.

Salix capensis Thunb. Fl. cap. 139. — M!

Griqualand West, ad ripas fluminis »Vaal« communis, alt. 1125 m (Marloth n. 817). — Fructif. m. Dec. 1885.

Verbreitet an den Flüssen des Kaplandes und Kaffernlandes.

Moraceae.

Ficus (Urostigma) natalensis Krauss mss. — Urostigma natalense Miqu. in Hook. Lond. Journ. of bot. VI. 556. — M!

Betschuanaland, in saxosis montium »Gha Mhana« prope Kuruman, alt. 1350 m (Marloth n. 1093). — M. Febr. 1886.

Bisher in Natal gefunden.

F. (Urostigma) damarensis Engl. n. sp. ramulis, petiolis atque receptaculis dense cinereo-holosericeo-pilosis; foliorum stipulis petiolum aequantibus; petiolo terete quam lamina subcoriacea circ. 9-plo breviore, lamina subtus brevissime puberula, ovata basi leviter cordata, apice obtusa, nervis lateralibus I. utrinque 3—4 adscendentibus, nervis lateralibus II. imprimis a primariis infimis abeuntibus patentibus, subtus distincte prominentibus venis dense reticulatis, paullum prominulis; pedunculis axillaribus; receptaculis pyriformibus inferne valde contractis, bracteis tribus ovatis obtusis fulcratis; bracteis linearibus obtusis receptaculi ostium intus obcludentibus; floribus femineis breviter pedicellatis tepalis anguste lanceolatis stylo tenui quam ovarium duplo longiore in stigma longum obliquum exeunte.

Arbor magna, ad 15 m alta, cortice albo. Ramulorum internodia brevia 6—8 mm longa. Foliorum stipulae 1,5 cm longae, 3—5 mm latae, petiolus 1 cm longus, lamina ovata ca. 1 dm longa, 6—7 cm lata, nervis lateralibus I. angulo ca. 40° a costa abeuntibus. Pedunculus 6—8 mm longus, ferrugineus. Bracteolae basi vel inferiori parti tenui receptaculi insidentes. Tepala ca. 1,5 mm longa. Ovarium vix 1 mm longum, stylo tenui fere 2 mm longo basali instructum. Receptacula matura esculenta.

Hereroland, juxta fontem »Usakos« alt. 800 m (Marloth n. 1267). — M. Majo 1886.

Urticaceae.

Forskohlea candida L. fil. suppl. 245; DC. Prodr. XVI. 1. 235[56]. — M!

Hereroland, Otyimbingue, in arenosis, alt. 900 m (Marloth n. 1386). — Majo 1886.

In sandigen Teilen des Kaplandes zerstreut.

Loranthaceae.

Loranthus namaquensis Harv. Fl. cap. II. 577. — M!

Betschuanaland, Kuruman, parasitica in *Acacia detinente*, alt. 1200 m (Marloth n. 1075). Florif. m. Febr. 1886.

Hereroland; Usakos, in *Acacia dulci*, alt. 900 m. — Florif. m. Majo 1886. Juxta flumen Swachaub, in *Tamarice articulata*, alt. 700 m. — Florif. m. Junio 1886.

Verbreitet am Gariep und im Namaland.

Olacaceae.

Ximenia americana L. Spec. I. app.

Hereroland, in vallibus lapidosis, alt. 900 m (Marloth n. 1286). — Fructifera m. Majo 1886.

Verbreitet in Südamerika, im malayischen Gebiet und im tropischen Afrika.

Polygonaceae.

Oxygonum alatum Burch. travels I. 548; Meisner in De Cand. Prodr. XIV. 1. 38.

Betschuanaland, in arenosis pr. Kuruman, alt. 1175 m (Marloth n. 1033). — Florif. et fructif. m. Febr. 1886.

Var. Marlothii Engl. fructibus (vivis) rotundatis, non triangulis. Ibidem (Marl. n. 1016).

Die gewöhnliche Form war bisher aus dem Kaffernlande bekannt.

Amarantaceae.

Celosia spathulaefolia Engl. n. sp. ramosa, glabra, ramulis flexuosis, angulosis; remotiusculis, crassis, spathulatis, obtusis, basim versus complicatis; capitulis subglobosis; bracteis et perianthii tepalis albis scariosis, tepalis lanceolatis acutis, dorso trinerviis; tubo stamineo cupuliformi tepalorum dimidium fere aequante, antheris linearibus; fructu ovoideo in tubo incluso in stylum paullo breviorem attenuato.

Ramulorum internodia 1—2 cm longa, 5—6 mm lata. Capitula vix 1 cm longa. Tepala 6—7 mm longa, inferna 2 mm lata. Filamentorum cupula 3 mm longa in dentes breves antheras lineares 1 mm longas ferentes exiens. Ovarium maturum ca. 4 mm longum in stylum 2,5 mm longum contractum. Semina orbicularia, concava, nitida, fere 1 mm diametientia.

Hereroland, Hykamkat, in lapidosis, aridis, altit. 250 m (Marloth n. 1205). — Fructifera m. Apr. 1886.

Sericocoma Zeyheri (Moqu.) Engl. ramulis erectis teretibus, longitudinaliter sulcatis, internodiis valde elongatis foliis angustissime linearibus acutissimis, medio ramulorum remotis, oppositis, versus spicas approximatis; pedunculo tenuiter villoso; spica breviter cylindrica, densiflora; bracteis oblongo-ovatis acuminatis, nervo crasso purpurascente excurrente acute mucronulatis, prophyllis anguste lanceolatis densissime et longe albo-pilosis; perianthii tepalis lanceolatis viridescentibus parce pilosis; filamentis filiformibus cum antheris oblongis tepalorum $^2/_3$ aequantibus; ovario compresso suborbiculari in stylum excentricum duplo longiorem contracto, juxta stylum in apiculum lateralem exeunte. — Trichinium Zeyheri Moquin in DC. Prodr. XVII. 2. 296.

Herba e basi ramosa, ramis erectis 3—4 dm longis. Folia linearia 4—5 cm longa, 1,5— 2 mm lata. Spicae 2—6 cm longae, 1,5 cm diametientes. Bracteae et prophylla 7—8 mm longae, dorso viridi in cuspidem exeunte excepto emarcidae, pilis longis obtectae. Tepala 5—6 mm longa. Staminum filamenta filiformi-subulata 3 mm longa, antherae 1 mm aequantes. Ovarium 1 mm longum compressum. Stylus ca. 3 mm longus, stylo parvo capitato coronatus.

Griqualand West, Kimberley, in arenosis, alt. 1200 m (Marloth n. 785). — M. Jan. 1886.

Bereits vom Kapland bekannt. Weicht, wie schon Moquin (a. a. O.) bemerkt, von den Trichinium-Arten durch die nicht gegliederten Haare der Bracteen ab und gehört zu Sericocoma Sect. Kyphocarpa. Zwischen den Filamenten konnte ich keine Schüppchen auffinden.

S. quadrangula Engl. n. sp. dense pilosa, caule erecto superne trichotomo subquadrangulo, internodiis elongatis; foliis oppositis late lanceolatis, basi in petiolum brevem angustatis, obtusiusculis, margine subundulatis, ramulis floriferis angulo acuto adscendentibus; spicis e glomerulis compositis longis cylindricis, densifloris; bracteis ovatis acutis scariosis; prophyllis subulatis rigidis, pilis longioribus patentibus densissime obtectis; perianthii tepalis rigidis lanceolatis, viridibus, minus longe pilosis, margine scariosis; filamentis filiformi-subulatis dimidium tepalorum paullo superantibus; ovario subgloboso in stylum tenuem longiorem centralem contracto.

Caulis internodia 1—1,5 dm longa, angulis purpurascentia. Folia ca. 6 cm longa, 1,5—2 cm lata, utrinque breviter pilosa. Spicae 0,6—1 dm longae, 2 cm crassae. Bracteae 5 mm longae, 3—4 mm latae. Prophylla subulata, fere 1 cm longa. Tepala 5—6 mm longa, basi 1,5 mm lata. Stamina 3 mm longa. Ovarium ca. 1 mm longum in stylum 2 mm longum centricum contractum.

Hereroland, Usakos, in arenosis, alt. 900 m (Marloth n. 1255). — M. Majo 1886.

Diese Art ist von allen anderen Arten mit cylindrischen Blütenständen schon durch die breiten Blätter verschieden.

Aerua lanata Juss. var. viridis (E. Mey.) Moqu. in DC. Prodr. XIII. 2. 304.

Griqualand West, Barkly West, alt. 1180 m (Marloth n. 1151) — M. Jan. 1886.

Diese Art ist mit zahlreichen Varietäten im tropischen und subtropischen Gebiet der alten Welt verbreitet.

A. (Arthraerua) desertorum Engl. n. sp. caule lignoso, corymboso-ramoso, internodiis teretibus brevibus, longitudinaliter sulcatis; foliis parvis semiovatis obtusiusculis; spicis plerumque terminalibus densifloris, bracteis lanceolatis, longe villosis; perianthii tepalis exterioribus ovatis, interioribus lanceolatis, omnibus dense et longe pilosis; ovario globoso in stylum paullo longiorem centralem contracto.

Fruticulus ca. 3 dm longus, articulis inferioribus 1,5—2 cm longis, 3—6 mm crassis. Folia 2—3 mm longa et lata. Spicae terminales 3—5 mm longae. Bracteae vix 2 mm longae. Tepala ca. 1,5 mm longa.

Hereroland, Walfischbay, in planitie deserta »Namib« dicta, alt. 160 m (Marloth n. 1178). — M. Majo 1886.

Diese Art gehört offenbar zu der von Dr. Kuntze in seiner Abhandlung Plantae Pechuelianae hereroenses (Jahrb. d. Berl. bot. Gart. IV. 272) aufgestellten Section Arthraerua, wenn auch hier die Blätter etwas mehr als bei den von ihm beschriebenen 2 Arten hervortreten. Bei diesen fehlen sie entweder ganz oder sind pfriemenförmig.

Alternanthera achyrantha R. Br. Prodr. Fl. Nov. Holl. I. 417; Moqu. in De Cand. Prodr. XIII. 2. 358.

Hereroland, Usakos, in graminosis alt. 900 m (Marloth n. 1345.) — M. Majo 1886.

Zerstreut im tropischen und subtropischen Gebiet der alten und neuen Welt.

Chenopodiaceae.

Atriplex Halimus L. Spec. 1492 n. 1; Moquin in DC. Prodr. XIII. 2. 100. — M!

Hereroland, ad ripas arenosas fluvii »Swachaub«, alt. 750 m (Marloth n. 1456). — M. Jun. 1886.

Verbreitete Küstenpflanze Europas und Afrikas.

Chenolea diffusa Thunb. diss. Acad. gen. nov. I. 10. — M!

Namaland, Angra Pequena, ad litora maris (Marloth n. 1156). — M. Aprili 1886.

Bisher vom Kapland bekannt.

Salicornia herbacea L. Spec. 5. DC. Prodr. XIII. 2: 144. — M!

Namaland, Angra Pequena, in arenosis maritimis (Marloth n. 1163). — M. Aprili 1886.

Verbreitet an den Küsten der alten und neuen Welt.

Suaeda fruticosa Forsk. Fl. aeg. arab. 70. n. 19; Moqu. in De Cand. Prodr. XIII. 2. 156. — M!

Hereroland, juxta flumen »Swachaub«, in arenosis, alt. 600 m (Marloth n. 1476). — M. Jun. 1886.

Verbreitet an den Küsten Europas und Afrikas.

Salsola Zeyheri (Moqu.) Benth. et Hook. Gen. III. 71. — Caroxylon Zeyheri Moquin in De Cand. Prodr. XIII. 2. 176.

Namaland, in saxosis ad Angra Pequena (Marloth n. 1155). — M. Apr. 1886.

Bisher vom Kapland bekannt.

Phytolaccaceae.

Limeum aethiopicum Burm. Prodr. 11; Harvey et Sond. Fl. cap. I. 154. — M!

Betschuanaland, Kuruman, in arenosis, alt. 1200 m (Marloth n. 1124). — M. Febr. 1886.

Verbreitet im Kapland.

L. viscosum Fenzl nov. stirp. Dec. Mus. Vind. V. 42; Harvey et Sond. Fl. cap. I. 154. — M!

Betschuanaland, Kuruman, in arenosis alt. 1200 m (Marloth n. 1062). — M. Febr. 1886.

Bisher bekannt von Natal.

Semonvillea fenestrata Fenzl nov. stirp. Dec. Mus. Vind. V. 42: Harvey et Sond. Fl. cap. I. 152. — M!

Griqualand West, Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 826). — Florifera m. Dec. 1885.

Hereroland, Otyimbingue, in graminosis, alt. 900 m. — Fructifera m. Majo 1886.

Bisher bekannt von Klein Namaland, vom Vaal- und Kaledon-Fluss.

Giesekia pharnaceoides Linn. mant. 2, app. p. 562; Moqu. in De Cand. Prodr. XIII. 27; Harv. et Sond. Fl. cap. I. 156.

Hereroland, Usakos, alt. 900 m in arenosis (Marloth n. 1231). — Florifera m. Majo 1886.

Bisher bekannt von den Ufern des Kaledon-, Krokodil-, Vaal-Flusses.

Nyctaginaceae.

Bearbeitet von A. Heimerl.

Boerhavia pentandra Burchell. (Syn. *B. Burchellii* Choisy in De Cand. Prodromus).

Griqualand, Kimberley in arenosis, alt. 1200 m (Marloth n. 951). — Florifera m. Februario 1886.

Die vorliegenden Exemplare stimmen mit den von Burchell (no. 1954, 2571) ausgegebenen und von Choisy citirten Stücken ganz überein. Ob unsere Pflanze mit der von Kotschy und Peyritsch im Jahre 1867 in den »Plantae Tinneanae« auf p. 38, 39 beschriebenen und auf Tafel 18 prachtvoll abgebildeten Boerhavia pentandra identisch ist, halte ich nach Vergleich der Originalexemplare nicht für wahrscheinlich; es unterscheidet sich die südafrikanische Pflanze schon durch bemerklich kleinere Blüten, leider sind die reifen Früchte der centralafrikanischen, von Kotschy und Peyritsch beschriebenen Pflanze unbekannt.

B. diffusa Linné var. hirsuta Heimerl. — Differt a planta typica caulibus, petiolis, marginibus nervisque hirsutis foliorum nec glabriusculis aut tenuiter puberulis.

Betschuanaland, Kuruman in lapidosis, alt. 1250 m (Marloth n. 1102). — Florifera in mense Februario 1886.

Die von Choisy in De Candolle's Prodromus (XIII. 2, p. 453) beschriebene Varietas γ pubescens der B. diffusa L. umfasst unzweifelhaft mehrere, schwerlich zusammengehörige und kaum mit unserer Pflanze zu identificirende Formen.

B. hereroensis Heimerl n. sp., ramosissima, diffusa, viscidissima; foliis integris aut levissime repandulis, subconcoloribus, utrinque dense viscoso-hirsutis, inferioribus mediisque longe petiolatis, in petiolum laminam fere aequantem cuneatim angustatis, oblongo-lanceolatis, 2—3plo longioribus q. latis, antice obtusatis, superioribus cito diminutis, acutiusculis, breviter petiolatis; paniculis subdivaricatim ramosissimis, ∞floris, ob folia ad bracteas minutas setaceas reducta quasi aphyllis, ramulis ultimis capillaribus, glabriusculis, aut unifloris aut in apice 2—3-chotomis itaque 2—3 flores brevissime pedunculatos gerentibus; floribus minutis, basi bracteolis 2—3 cito deciduis suffultis, perianthii parte inferiore sordide viridula, pyriformi, densissime trichomatibus glanduliferis elongatiusculis obtecta, parte superiore campanulata, non expansa, margine inflexo, rubra, parce externe hirtula, staminibus 3 valde inaequilongis inclusis; stigmate maiusculo, peltato, stylo undulato stamina maiora aequante; anthocarpiis viscidissimis, pyriformi-clavatis, basin versus valde angustatis, supra obtusatis, pentagonis, angulis obtusis evidenter prominentibus, sublaevibus.

Folia media ramorum ca. 20—50 mm (sine petiolo) longa, 10—17 mm lata. Pedunculi florum solitariorum 5—8 mm, florum aggregatorum 1,5—2 mm longi. Perianthii pars inferior 1,5 mm longa, 1 mm lata; pars superior 1,5—2 mm longa ac lata. Stamina 2—2,5 mm longa. Anthocarpia 3—3,5 mm longa, 2 mm lata.

Hereroland, Otyimbingue, in lapidosis, alt. 900 m (Marloth n. 1403). — Florifera m. Majo 1886.

Unterscheidet sich von den zahlreichen in Afrika vorkommenden als Boerhavia diffusa L., B. repens L., B. adscendens Willd. bezeichneten Formen, durch die Klebrigkeit, die einzeln oder nur zu 2—3 beisammenstehenden Blüten und Früchte, dann durch die länglichen, keilig in den Blattstiel verschmälerten Blätter.

B. Marlothii Heimerl n. sp., ramosissima, diffusa, subglabra vel parce hirtula; foliis integris aut leviter undulatis, supra viridibus, infra cinerascentibus, fere glabris, inferioribus mediisque ramorum longe petiolatis, petiolo laminam aequante vel superante, ovatis, brevissime in petiolum angustatis vel basi subrotundatis, antice rotundatis vel obtusissimis, circiter $1\frac{1}{2}$plo longioribus q. latis, superioribus diminutis, ovato-oblongis, antice obtusatis vel acutiusculis, in petiolum lamina breviorem evidenter angustatis; paniculis divaricatim ramosissimis, ∞ floris, ob folia ad bracteas minutas setaceas reducta fere aphyllis, ramulis ultimis capillaribus elongatis saepe unum florem, rarius 2—3 flores subsessiles gerentibus; floribus minutis, basi bracteolis 2—3, cito deciduis, lanceolatis, suffultis; perianthii parte inferiore sordide viridula, pyriformi, 5 angulari, densissime trichomatibus glanduliferis, brevibus obtecta, parte superiore campanulata, non expansa, margine inflexo, rubra, externe brevissime hirtula, staminibus 3, inaequilongis, inclusis, filamentis undulatis; stigmate maiusculo, peltato, stylo stamina maiora aequante; anthocarpiis oblongo-clavatis, primum viscidulis, demum deglabratis, basin versus sensim angustatis, supra obtusatis, pentagonis, angulis sublaevibus, obtusis, evidenter prominentibus.

Folia media ramorum (sine petiolo) 26—40 mm longa, 18—21 mm lata. Pedunculi ultimi 11—13 mm longi. Perianthii pars inferior 1,5 mm longa, 1 mm lata; pars superior 2 mm longa ac lata. Stamina 2—2,5 mm longa. Anthocarpia 4 mm longa, 1,8 mm lata.

Hereroland, in lapidosis ad Otyimbingue, alt. 900 m (Marloth n. 1342). — Florifera m. Majo 1886.

Unterscheidet sich von den bei B. hereroensis namhaft gemachten Arten hauptsächlich durch die zumeist einzeln stehenden nicht oder nur selten zu armblütigen (2—3 blütigen) Gruppen vereinigten Blüten. Von B. hereroensis leicht durch Mangel der Drüsenhaare und andere Blattform zu unterscheiden.

Aizoaceae (Ficoideae).

Bearbeitet von F. Pax.

Mollugo Cerviana (L.) Sér. in DC. Prodr. I. 392; Harvey et Sonder, Fl. cap. I. 138. Oliver, Flora of tropical Africa II. 591. *Pharnaceum Cerviana* L. Spec. 383. — M.!

Hereroland, Otyimbingue, alt. 900 m (Marloth n. 1376). — Florif. m. Maj. 1886.

Über die altweltlichen Tropen und subtrop. Gebiete verbreitet, auch in Australien; in Südeuropa stellenweise eingeschleppt.

Hyperstelis verrucosa (Eckl. et Zeyh.) Fenzl, Ann. d. Wien. Museums I. p. 261; Harvey and Sonder, Fl. cap. I. 144. *Pharnaceum verrucosum* Ecklon et Zeyher, No. 1826; Oliver, Flora of trop. Afr. II. 592. — M!

Hereroland, Usakos, in arenosis, alt. 900 m (Marloth n. 1307). — Florif. et fruct. m. Maj. 1886.

Betschuanaland, Grootfontein, in arenosis, alt. 1200 m (Marloth n. 1134). — Florif. et fruct. m. Febr. 1886.

Verbreitet in Niederguinea und am Kapland.

Galenia sarcophylla Fenzl; Harvey and Sond., Fl. cap. II. 475. — M!

Griqualand West, Groot Boetsap, in arenosis, alt. 1200 m (Marloth n. 976). — Florif. m. Febr. 1886.

Bisher nur im Kapland beobachtet.

Blüten dieser Art nach den Angaben von Dr. Marloth roth und wohlriechend.

G. papulosa (Eckl. et Zeyh.) Sonder, Flora cap. II. 475. *Aizoon papulosum* Ecklon et Zeyher, Exs. n. 2137.

var. tristyla O. Kuntze, Jahrb. d. Berl. bot. Gartens IV. 264.

Hereroland, Usakos, in arenosis, alt. 900 m (Marloth n. 1297). — Florif. m. Maj. 1886.

Nur in Süd-Afrika, wie es scheint, vorkommend.

Tetragonia macroptera Paxn. sp. suffrutex epapulosus, ramis virgatis, glabris; foliis glabris glaucescentibus, ovato-oblongis, obtusis, in petiolum brevem contractis, junioribus interdum lineari-lanceolatis, omnibus planis, margine integerrimis, non revolutis; floribus in axillis foliorum supremorum solitariis (simulque cum gemma foliifera in eadem axilla nascentibus), racemum longum, laxum, foliosum formantibus; perigonii segmentis (ut videtur) late triangularibus; staminibus numerosis; fructu pedunculo aequilongo vel longiore suffulto, 3-vel 4-alato et 3—4 costato, alis latis, membranaceis, nitidis, griseis vel atrovirentibus, fructu longioribus et latioribus; costis alis alternantibus prominentibus, fructu aequilongis.

Suffrutex 1 m altus, foliis 2—3 cm longis, 8—12 mm latis, petiolo 6 mm fere longo. Pedunculus fructus 1—1 1/2 cm longus. Fructus alae 7 mm—1 cm latae, 1 1/2 cm longae.

Hereroland, Karrihib, in lapidosis, alt. 1000 m (Marloth n. 1427). — Fruct. m. Maj. 1886.

Vorliegende Art ist nur in Früchten gesammelt worden; die oben gemachten Angaben über Blütenhülle und Staubblätter beziehen sich auf unreife Früchte, an denen noch einzelne Blätter der Blütenhülle, sowie Reste der Staubblätter sich befanden. — Die vorliegend beschriebene Art steht etwa zwischen T. fruticosa L. und T. arbuscula Fenzl, unterscheidet sich von ersterer durch die deutlich gestielten Blätter und den Mangel der Papillen auf den Blättern, von letzterer durch die größeren Fruchtflügel und deutlichen Rippen, von beiden außerdem noch durch einblütige Blütenstiele, die gleichzeitig mit einem wenigblättrigen, vegetativen Spross aus den oberen Blattachseln

ihren Ursprung nehmen. T. reduplicata Welw. von Nieder-Guinea hat papillöse, längs der Mittelrippe scharf zusammengefaltete Blätter und armblütige Partialblütenstände in den oberen Blattachseln, steht übrigens überhaupt der neuen Art ferner, als die beiden anderen, vergleichsweise herangezogenen, südafrikanischen Species.

T. dimorphantha Pax n. sp. suffrutex papulosus, canescenti-viridis, glaber; foliis petiolatis, obovato-cuneatis, obtusissimis, in petiolum sensim angustatis, planis nec margine revolutis, integerrimis; floribus in ramulis paucifoliatis, glomerulos terminales paucifloros formantibus, dimorphis; flore centrali (terminali) hermaphrodito, perigonio infundibuliformi, tubo elongato, laciniis 5 cucullatis, dorso mucronulatis, albis; staminibus inclusis, numerosissimis, fauci insertis, inter se filamentis linearibus, basi plus minus connatis; ovario infero, aculeis nigris, nitidis, falcatis obsito, 2-loculari; stylo perigonii tubum aequante, supra bifido, ramis intus stigmatosis; ovulis in loculis solitariis, ab apice pendulis; floribus in glomerulo lateralibus 3—4 masculis, ex ovario (i. e. ex axi cupuliformi) floris hermaphroditi nascentibus, sessilibus vel brevissime pedunculatis, hermaphrodito multo minoribus; perigonio 4—5-partito, tubo subnullo, segmentis subcucullatis, dorso mucronulatis; staminibus inclusis, numerosis, centralibus, subliberis vel inter se breviter connatis; ovarii rudimento nullo; fructu magno, globoso, canescente, valde aculeato aculeis simplicibus vel dichotomis (Tab. II.).

Folia 1—2 cm longa, 1—1½ cm lata, petiolo 1 cm longo suffulta. Perigonii segmenta 5—6 mm longa, 5 mm lata, stamina paullo breviora. Fructus 1 cm diametiens, aculeis 6—8 mm longis obsitus.

Hereroland, Usakos, in graminosis, alt. 900 m (Marloth n. 1249.) — Florif. et fruct. m. Maj. 1886.

Die Pflanze macht durch ihre graugrüne Farbe und die großen, stachligen Früchte habituell den Eindruck einer Zygophyllacee. — Die Ausgliederung weiterer Blüten aus der hohlen mit dem Fruchtknoten vereinigten Blütenachse ist für die Tetragonien zwar nicht neu[1]), doch ist ein Dimorphismus und eine Verteilung der Geschlechter, wie sie die vorliegende Art zeigt, in der Gattung noch nicht beobachtet worden. Die Art steht unter den bisher beschriebenen Species etwas isolirt.

Mesembrianthemum junceum Haw., Misc. 175; Harvey and Sonder, Flora cap. II. 434.

Karroo, »De Aar«, in argillaceis, alt. 700 m (Marloth n. 1508). — Defl. m. Febr. 1886.

Halbstrauch von ⅔ m Höhe nach Dr. Marloth; charakteristisch für die Karroo.

M. spinosum L. Spec. 693; Harvey and Sonder, Flora cap. II. 430.

var. micranthum Pax. Flores minores, 5 mm circ. diamentientes.

Karroo, in lapidosis prope »De Aar«, alt. 900 m (Marloth n. 1507). — M. Febr. 1886.

Blüten sehr klein, kaum 5 mm im Durchmesser, sonst mit M. spinosum L. völlig übereinstimmend.

---

1) Vergl. Medicus, Botan. Beobachtungen.

M. Marlothii Pax n. sp. suffrutex valde ramosus, epapulosus, ramis strictis, internodiis valde abbreviatis; foliis subtriquetris, sordide viridibus, decussatis, in vaginam internodium fere totum obtegentem connatis, tertias superas partes liberas, emarcidas, albidas dejicientibus, sub apicem dejectum pilis longis, albis, retroflexis barbatis. Flores et fructus ignoti.

Folia 6—8 mm longa, internodia 4 mm fere longa.

Namaland, Angra Pequena, in saxosis, alt. 10 m (Marloth n. 1149). — Steril. m. Apr. 1886.

Wiewohl Blüten dieser Pflanze nicht vorliegen, lässt sich doch die Zugehörigkeit derselben zur Section Microphylla mit Sicherheit angeben; unter den zu diesem Verwandtschaftskreis gehörigen Arten findet sich keine, mit welcher die vorliegende Pflanze specifisch vereint werden könnte. Das Abwerfen des obersten Teiles der Blätter als weißlicher Stachel, die kranzförmig darunter stehenden, zurückgeschlagenen, weißen Haare und die kurzen Internodien verleihen der vorliegenden Pflanze wichtige specifische Unterschiede, welche sich nach Untersuchung der Blüten wohl noch vermehren werden.

Caryophyllaceae.

Pollichia campestris Ait. Hort. Kew. I. 5; Harvey et Sond. Fl. cap. I. 133. — M!

Betschuanaland, Kuruman, in lapidosis, alt. 1200 m (Marloth n. 1059). — Florifera m. Febr. 1885.

Hereroland, Otyimbingue, in lapidosis, alt. 900 m (Marloth n. 1397). — Fructifera m. Majo 1886.

var. Marlothiana Engl. foliis latioribus et densius cinereo-pilosis.

Betschuanaland, Kuruman, alt. 1200 m (Marloth n. 1115).

Verbreitet im Kapland und auch in Natal.

Dianthus scaber Thunb. Prodr. 81; Harv. et Sond. Fl. cap. I. 122. — M!

Betschuanaland, Kuruman, in lapidosis, alt. 1200 m (Marloth n. 1104). — Florif. m. Febr. 1886.

Verbreitet im Kapland.

Nymphaeaceae.

Nymphaea stellata Willd. Spec. pl. II. 1153; Harv. et Sond. Fl. cap. I. 14; Oliver Fl. of trop. Afr. I. 52. — M!

Betschuanaland, in aquis prope fontem Manjering, alt. 1150 m (Marloth n. 1051). — Febr. 1886.

Verbreitet im indisch-malayischen Gebiet, im tropischen Afrika und im Kapland.

Ranunculaceae.

Clematis orientalis L. subspec. brachiata (Thunb.). O. Kuntze in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenb. XXVI. 125. fide Dr. C. Schumann.

Hereroland, Okahandje, in lapidosis, supra frutices scandens, alt. 1200 m (Marloth n. 1338). — Fructifera m. Majo 1886.

Im südlichen Afrika verbreitet.

Cruciferae.

Sisymbrium lyratum Burm. Fl. cap. 17; Harv. et Sond. Fl. cap. I. 25. — M!

Betschuanaland, in fruticetis pr. Kuruman, alt. 1200 m (Marloth n. 1131). — Florifera et fructifera m. Febr. 1886.

Bisher von den Küsten des Kaplandes bekannt.

Capparidaceae.

Bearbeitet von F. Pax.

Gynandropsis pentaphylla (L.) DC. Prodr. I. 238; Harvey and Sonder, Fl. capensis I. 55; Oliver, Fl. of tropical Afrika I. p. 81. — *Cleome pentaphylla* L. Spec. 938. — M!

Hereroland, Karrihib, in graminosis, alt. 1000 m (Marloth n. 1277). Florifera et fructifera m. Majo 1886.

In den Tropen der alten Welt, auch in Südafrika verbreitet; in Amerika eingeschleppt.

Polanisia hirta (Klotzsch) Pax. — *Decastemon hirtus* Klotzsch, in Peters' Reise nach Mossamb. Bot. 157. — *Cleome hirta* Oliver, Fl. of trop. Afrika I. p. 81.

Hereroland, Usakos, in graminosis, alt. 550 m (Marloth n. 1252); Otyimbingue, in arenosis, alt. 900 m (Marloth n. 1368). — Florifera et fructifera m. Maj. 1886.

Farbe der Blumenblätter an den mir vorliegenden getrockneten Exemplaren völlig gleich, purpurn und gelb gefleckt; doch bemerkt Marloth bei n. 1252 »Flores caerulei«, bei nr. 1368 »Flores lutei, petalis duobus caeruleo-maculatis.«

Im südlichen Centralafrika verbreitet, im Kapland fehlend.

P. lutea (Klotzsch) Sond., Fl. capens. I. p. 57. — *Dianthera lutea* Klotzsch, in Peters' Reise n. Mossamb. Bot. 160.

var. polyphylla Pax, foliis 5—7-foliatis, nec 3—5-foliatis.

Hereroland, Usakos, in graminosis, alt. 900 m (Marloth n. 1369). — Fructifera et florifera m. Maj. 1886.

Diese neue Varietät hält die Mitte zwischen den beiden südafrikanischen Polanisia-Arten: sie nähert sich durch die größere Anzahl der Blättchen der Polanisia oxyphylla DC., entfernt sich jedoch von derselben durch das deutlich wahrzunehmende, bis 1 cm und darüber lange Gynophor, das bei P. oxyphylla nur kurz ist. Durch dies Merkmal erweist sie sich als nächst verwandt mit Polanisia lutea (= Dianthera lutea Klotzsch), mit der sie auch die größere Anzahl (sämtlich fertiler) Staubblätter gemein hat.

P. spec.

Betschuanaland, in saxosis montium Ga Mhana prope Kuruman, alt. 1300 m (Marloth n. 1094). — Fructifera m. Febr. 1886.

Dianthera carnosa Pax n. sp. ramosa, glanduloso-hirta, ramis teretibus; foliis carnosis, breviter petiolatis, 3—1-foliolatis, foliolis ovatis, obtusis; floribus in apice ramorum axillaribus, pedicellatis, sepalis oblongo-lanceolatis, acutis, glanduloso-hirtis, viridibus, petalis

posticis quam antica paullo majoribus, omnibus breviter unguiculatis, late spathulatis, obtusissimis, luteis, glabris; staminibus 14, hypogynis, androphoro deficiente: 4 fertilibus, valde exsertis, filamentis filiformibus, rectis, antheris brevibus dorso fixis; 10 sterilibus, brevioribus, petalis fere aequilongis; ovario in flore sessili, angusto, stylo elongato, persistente, stigmate punctiformi; siliqua erecta, hirta, plus minus ventricoso-inflata, polysperma.

Foliola vix 1 cm longa, 3 cm lata; petala postica 8 mm ca. longa, 3 mm lata; siliqua $1^1/_2$ cm longa, stylo 6 mm longo coronata.

Hereroland, in sabulosis desertis prope Husch, alt. 400 m (Marloth n. 1463). — Florifera m. Jun. 1886.

D. bicolor Pax n. sp. elata, ramosissima, ramis teretibus, striatis, glandulis sessilibus, flavidis obsitis; foliis herbaceis, inferioribus longe petiolatis, 5—7-foliolatis, superioribus breviter petiolatis vel subsessilibus, 3—5-foliolatis, supremis 3—1-foliolatis, bracteiformibus; foliolis foliorum inferiorum obovato-oblongis vel late spathulatis, obtusis; floribus in racemos elongatos, terminales dispositis, pedicellatis; sepalis lanceolatis, acuminatis, glandulosis; petalis posticis quam antica majoribus; omnibus breviter unguiculatis, obovato-oblongis, obtusissimis, coeruleis, basi luteis; staminibus 10, hypogynis, androphoro deficiente, 4 fertilibus, exsertis, filamentis filiformibus, valde declinatis, 6 sterilibus, brevibus; ovario in flore breviter pedicellato, angusto, stylo brevi, stigmate punctiformi, fere sessili; siliqua elongata, angusta striata, aspera, curvata, polysperma.

Foliola foliorum inferiorum $1^1/_2$ cm longa, $^1/_2$ cm lata; petiolus 3 cm longus; petala postica $1^1/_4$ cm longa, $^3/_4$ cm lata; siliqua matura 9 cm longa, $^1/_4$ cm lata.

Hereroland, Otyimbingue, in arenosis, alt. 1000 m (Marloth n. 1370). — Florifera et fructifera m. Maj. 1886.

D. Petersiana Klotzsch, in Peters' Reise nach Mossamb. Bot. p. 160. t. 27; Harvey and Sond. Flor. capensis T. 57. — *Cleome diandra* Oliver, Flora of trop. Afrika I. 79 (ex parte). — M!

Betschuanaland, Kuruman, in lapidosis, alt. 1200 m (Marloth n. 968). — Florifera m. Febr. 1886.

In Süd- und Centralafrika häufig.

D. Burchelliana Klotzsch, in Peters' Reise nach Mossambique. Bot. 161; Harvey and Sonder, Fl. cap. I. 58. — *Cleome diandra* Oliver, Fl. of trop. Africa I. 79 (ex parte). — M!

Hereroland, Otyimbingue, in graminosis copiosa, alt. 900 m (Marloth n. 1278).

Nach Dr. Marloth's Angaben bis $1^1/_2$ m Höhe erreichend. — Wie vorige verbreitet.

Boscia Pechuelii Kuntze, Jahrb. d. Berl. bot. Gartens IV. p. 261.

Folia brevissime petiolata, anguste obovata, obtusa, mucronulata, glauca, $2^1/_2$—$3^1/_2$

cm longa, $^2/_3$—1 cm lata; petiolus 3—4 mm longus; fruct. $1^1/_3$ cm diametiens, gynophorum 5 mm longum.

Kimberley, in lapidosis, alt. 1200 m (Marloth n. 818). — Fructifera m. Dec. 1885.

Da Blüten fehlen und nur fruchttragende Exemplare vorliegen, bleibt es ungewiss, ob die von Dr. Marloth gesammelte Pflanze wirklich zu der Kuntze'schen Art aus Hereroland gehört.

Resedaceae.

Oligomeris capensis Thunb. Fl. cap. 402; Harv. et Sond. Fl. cap. I. 64. — M!

Griqualand West, Kimberley, in arenosis alt. 1200 m (Marloth n. 856). — Florifera et fructifera m. Jan. 1886.

Verbreitet im Kapland.

Saxifragaceae.

Vahlia capensis Thunb. Fl. cap. 246. Harv. et Sond. Fl. cap. I. 306.

Griqualand West, Kimberley, in arenosis, alt. 1200 m (Marloth n. 721). — Florif. m. Nov. 1885.

Verbreitet in der Kapkolonie und Namaland.

Rosaceae.

Grielum Marlothii Engl. n. sp. tota planta imprimis ramuli, folia novella et calyx dense cinereo- vel albo-villosa, ramulis adscendentibus; foliis petiolo duplo breviore suffultis oblongo-ellipticis basi subacutis, margine grosse et paucicrenatis inferne sublobatis, pedicellis tenuibus quam folia paulo brevioribus; calycis densissime villosi segmentis semiovatis breviter acuminatis; petalis obovato-cuneatis quam calycis segmenta duplo longioribus; stylis 5 densissime villosis ultra stamina exsertis.

Ramuli adscendentes 1—2 dm longi, internodiis ca. 1—2 cm longis. Foliorum petiolus ca. 1,5 cm longus, lamina 1—2 cm longa, 6—8 mm lata, lobis vel crenis 2—3 mm latis; folia infima ramulorum secundariorum sessilia brevius petiolata, saepe triloba. Pedicelli ca. 2 cm longi initio erecti, deinde patentes vel deflexi. Calycis tubus ca. 3 mm altus, laciniae 3—4 mm longae et latae apiculo 0,5 mm longo instructae. Petala obovata 7 mm longa, 4—5 mm lata, flava. Staminum filamenta subulata ca. 5 mm longa, antherae breviter ovales. Styli ca. 6—7 mm longi.

Hereroland, in arenosis pr. Salem alt. 500 m (Marloth n. 1391). — Florifera m. Jan. 1886.

Mimosoideae. Leguminosae.

Acacia.

Die Acacien sind entsprechend dem Vegetationscharakter Südafrikas in der Marloth'schen Sammlung sehr zahlreich vertreten. Da sie fast alle mit Früchten gesammelt sind, so konnten dieselben ohne große Schwierigkeit

bestimmt werden. Solche bot sich nur insofern dar, als bei der üblichen Unterscheidung der afrikanischen Acacien in *Acaciae gummiferae* und *Acaciae vulgares* und der üblichen Charakterisirung dieser Gruppen in den Diagnosen der Florenwerke sich Unklarheiten eingeschlichen haben. Die *Vulgares* werden von Bentham (Genera I. 595) charakterisirt als: »Arbores fruticosae elatae, saepe alte scandentes, aculeis sparsis vel infrastipularibus armatae vel rarius inermes, petiolo saepissime glandulifero, stipulis veris non spinescentibus«. Nun ist es ja in der That ganz richtig, dass mehrere der zu den *Vulgares* gerechneten Acacien außer den am Stengel und auch an Blattstielen auftretenden Stacheln solche auch unmittelbar unter den Stipulis besitzen. So ist dies z. B. der Fall bei *A. Catechu* Willd. Nach dem Abfallen der Stipulae erscheinen dann solche Stacheln wie Stipulardornen. Daraus erklärt sich, dass vielfach in den Beschreibungen echte Stipulardornen als infrastipulare Stacheln beschrieben worden sind. Wie irrtümlich aber die Auffassung solcher Stipulardornen als Stipularstacheln ist, das geht aus Folgendem hervor.

1. Meistens kann man da, wo zwei hakenförmige oder stachelähnliche Gebilde unterhalb oder neben einer Blattinsertion auftreten, nicht Spuren von anderen Stipulis auffinden. So z. B. bei *A. detinens* Burch., die zu den *Vulgares* gestellt wird.

2. Bisweilen treten bei ein und derselben Art an demselben Zweige an einzelnen Knoten nur je ein Dorn, an andern je zwei auf; in den Achseln dieser Dornen kommen die Sprosse mit den Nährblättern und Blütenständen zur Entwickelung. Es ist kein Zweifel, dass wir es hier mit ähnlichen Verdornungen zu thun haben, wie sie z. B. bei *Berberis vulgaris* vorkommen. Sind 2 Dornen vorhanden, dann sind diese aus den Stipeln hervorgegangen. Wenn aber nur ein Dorn da ist, so entspricht dieser dem ganzen Blatt. Allerdings habe ich diese Ansicht vorläufig nur an trockenem Material gewonnen und ist es wünschenswert, dass sie an lebenden Exemplaren z. B. von *Acacia Verek* bestätigt wird. Wenn wie bei *A. glaucophylla* Steud. und *A. trispinosa* Marl. et Engl. drei Dornen vorkommen, dann entspricht der mittlere der Hauptspreite, während die beiden seitlichen Stipulardornen sind.

3. Recht deutlich zeigt sich, dass die hakenförmigen Gebilde, welche so häufig paarweise am Grunde der Laubblattspreiten stehen, Dornen und nicht Stacheln sind, darin, dass wir nicht selten an einem und demselben Knoten auf der einen Seite einen kurzen Hakendorn, auf der andern Seite einen langen, nadelförmigen Dorn finden. Bei denselben Arten finden sich auch nicht selten einerseits Knoten mit je 2 Hakendornen und anderseits solche mit je 2 langen Dornen.

Bei Berücksichtigung dieser Verhältnisse stellt sich die Zahl der in Afrika vorkommenden *Acaciae vulgares* viel niedriger heraus, als es bisher der Fall zu sein schien. Wahrscheinlich dürfte aber die Unterscheidung der

Acacien in *Vulgares* und *Gummiferae* als eine künstliche künftig ganz aufgegeben werden.

In folgender Übersicht habe ich es versucht, die Arten des tropischen und extratropischen Afrika's insgesamt, mit Berücksichtigung der von Dr. Marloth gesammelten neuen Arten zu gruppiren. Die südafrikanischen sind durch einen vorgesetzten * bezeichnet.

I. Vulgares.

Stipulae non vel vix spinosae; aculei irregulariter dispositi vel interdum infra stipulas deciduas occurrentes.

A. Flores spicati.
  a. Foliola 2—5-jugata.
    *A. Marlothii Engl.
  b. Foliola 5—10-jugata.
    A. venosa Hochst.
  c. Foliola 20—50-jugata.
    A. ataxacantha DC., A. macrostachya Rchb., A. caffra Willd., *A. criadenia Benth., A. Catechu Willd., A. hecatophylla Steud.
B. Flores capitati.
    *A. pennata Willd., *A. Kraussiana Meisn., A. amythetophylla Steud.

II. Gummiferae.

Stipulae uncinatim vel elongato-spinescentes.

A. Flores spicati. Legumen planum, tenue, rectum, plerumque polyspermum, raro oligospermum.
  a. Stipulae uncinatim spinescentes.
    α. Foliola 1-jugata.
      A. mellifera Benth., A. nigrescens Oliv.
    β. Foliola 2—10-jugata.
      A. laeta R. Br., A. Welwitschii Oliv., *A. Burkei Benth., *A. trispinosa Marl. et Engl., A. Hunteri Oliv.
    γ. Foliola 10—20-jugata.
      A. Verek Guill. et Perr., A. glaucophylla Steud., A. purpurea Bolle, A. erubescens Welw.
    δ. Foliola 20—50-jugata.
      *A. hereroensis Engl.
  b. Stipulae elongato-spinosae.
      A. albida Delile, A. Lahai Steud.
B. Flores capitati.
  a. Stipulae uncinatim spinescentes.
    α. Foliola unijugata.
      *A. detinens Burch.
    β. Foliola 2—6-jugata.
      *A. ferox Benth., *A. tenax Marloth.
    γ. Foliola 7—15-jugata.
      I. Legumen subfalcatum, compressum glabrum.
        *A. uncinata Engl.
      II. Legumen lineare, subinflatum, dense cinereo-pilosum.
        *A. stolonifera Burch., *A. hebeclada DC.

b. Stipulae elongato-spinescentes.
α. Involucellum obsoletum.
A. lasiopetala Oliv.
β. Involucellum apice pedunculi.
I. Legumen rectum vel leviter curvatum, glabrum.
1. Legumen ovatum.
*A. Giraffae Sieb.
2. Legumen elongatum.
A. Farnesiana Willd., A. Sieberiana DC., *A. heteracantha Burch.
II. Legumen falcatum vel subfalcatum, dense cinereo-pilosum.
*A. erioloba E. Mey., *A. haematoxylon Willd.
γ. Involucellum plerumque basale.
A. abyssinica Hochst., A. reficiens Wawra et Peyr.
δ. Involucellum inter apicem et basin pedunculi.
I. Legumen haud vel vix curvatum.
1. Legumen haud constrictum.
* Pinnae primariae 2—12-jugatae. Legumen 2—6 cm longum.
† Foliola 6—15-jugata.
aa. Legumen glabrum.
*A. robusta Burch., *A. Lüderitzii Engl.
bb. Legumen pilosum.
A. nubica Benth.
†† Foliola 14—30-jugata.
A. etbaica Schweinf., A. Natalitiae E. Mey.
** Pinnae 6—11-jugatae. Legumen 8—15 cm longum.
A. tristis Welw.
*** Pinnae 10—30-jugatae. Legumen 10—11 cm longum.
A. Sieberiana DC.
2. Legumen inter semina constrictum.
A. arabica Willd., A. Kirkii Oliv.
II. Legumen falcatum, non tortum.
1. Legumen vix vel non constrictum.
A. stenocarpa Hochst., *A. horrida Willd., *A. hirtella E. Mey.
2. Legumen valde constrictum.
A. Seyal Delile, A. Ehrenbergiana Hayne.
III. Legumen spiraliter tortum.
1. Legumen vix vel non constrictum.
A. spirocarpa Hochst., A. tortilis Hayne, *A. spirocarpoides Engl.
2. Legumen inter semina valde constrictum.
*A. Maras Engl.
Species dubiae sedis: A. dulcis Marl. et Engl.

Acacia Marlothii Engl. n. sp. ramulorum internodiis brevibus, haud aculeatis; foliis basi stipulis minutis deciduis haud spinescentibus instructis, petiolis atque nervis breviter pilosis, pinnis primariis trijugatis, in apiculum uncinatum exeuntibus, infimis 2-, mediis 3-, summis 4—5-jugis, foliolis oblique obovato-oblongis breviter apiculatis; leguminibus late linearibus 3—5-spermis margine leviter undulatis utrinque obtusiusculis; seminibus majusculis suborbicularibus.

Frutex vel arbor 3—5 m alta. Ramulorum internodia 1,5—3 cm longa. Folia sub-

coriacea 0,6—1 dm longa,' pinnae inferiores ca. 2, mediae 3, summae 4 cm longae, basi stipulis minutis mox deciduis instructae; foliola 0,8—1,2 cm longa, 4—5 mm lata. Legumen ca. 8 cm longum, 1,5 cm latum.

Hereroland, in planitiebus saxosis pr. Otyimbingue, alt. 1000 m (Marloth n. 1317). — Majo 1886.

Von dieser Art liegt nur ein unvollkommenes Fruchtexemplar vor, an welchem nicht mit Sicherheit zu entscheiden ist, ob der Blütenstand eine Ähre oder Traube war. Habituell stimmt die Pflanze vielfach mit A. laeta R. Br. (vergl. Schweinfurth, Aufzählung und Beschreibung der Acacien-Arten des Nilgebietes, Linnaea XXXV, Taf. XIX—XXI) überein, doch entbehrt sie der hakigen Stipulardornen, welche A. laeta auszeichnen.

A. spinosa Marl. et Engl. n. sp. ramulis cinereis glabris, nodis 3-spinosis, spinis leviter curvatis; foliorum petiolis supra basin glandula parva instructis et rhachibus dense pilosis; pinnis 4-jugatis 7—8-jugis; foliolis late linearibus, ultimis obovato-oblongis; floribus spicatis; leguminibus oblongo-ovalibus, utrinque acutatis, valde compressis, remote nervosis, puberulis, dispermis; seminibus suborbicularibus.

Frutex humilis, 1—2 m altus. Spinae ca. 6—8 mm longae. Folia ca. 6—7 cm longa, pinnae 2 cm longae, foliola ca. 6 mm longa, 2—2,5 mm lata. Legumen 4—4,5 cm longum, 2 cm latum, apiculo 4 mm longo instructum. Semina 7—8 mm diametientia.

Hereroland, frequens in collibus pr. Usakos, alt. 750 m (Marloth n. 1257). — Majo 1886.

Auch von dieser Art liegt nur ein dürftiges Exemplar vor. Dasselbe reicht aber hin um zu constatiren, dass diese Pflanze mit keiner der bisher beschriebenen identisch ist.

A. hereroensis Engl. n. sp. ramulis rufescentibus, novellis breviter pilosis; stipulis spinescentibus leviter curvatis brunneis; foliorum petiolis et rhachibus dense pilosis, petiolo paullum supra basin glandula sessili instructo; pinnis 14—18-jugatis, 20—25-jugis; foliolis linearibus utrinque obtusiusculis valde approximatis; floribus spicatis; leguminibus linearibus utrinque angustatis, leviter undulatis, puberulis; seminibus orbicularibus compressis.

Frutex 3—5 m altus. Ramulorum internodia 2—3 cm longa. Stipulae spinescentes, 5—6 mm longae. Foliorum pinnae inter se approximatae 2—2,5 cm longae, foliola 4 mm longa, vix 1 mm lata. Spica 6 cm longa. Legumen 0,8—1 dm longum, 1,5 cm latum. Semina orbicularia, compressa, 6 mm diametientia.

Hereroland, Okahandja, alt. 1000 m (Marloth n. 1331). — Majo 1886.

A. albida Delile Fl. Aegypt. 142. t. 52, 3; Oliv. Fl. of. trop. Afr. II, 339; O. Kuntze Pl. Pechuelianae l. c. 264.

Hereroland, frequens ad ripas fluviorum periodicorum (Marloth n. 1194). — Florifera m. Majo-Julio.

Verbreitet im tropischen Afrika.

An den vorliegenden Exemplaren sind die Hülsen noch nicht ganz reif, dünn und plattgedrückt, nicht, wie bei ägyptischen Exemplaren, etwas angeschwollen.

Der Baum, im Hereroland »Ana« genannt, bildet nach Marloth (Pflanzenbilder aus Deutsch-Afrika, im deutschen Volkskalender für Südafrika 1888) den schönsten Schmuck des Landes oder vielmehr richtiger gesagt, des Flussthales. »Überall dort im Lande, wo

sich unterirdisches Wasser findet, steht auch der Anabaum. Ana ist sein Name in der Namasprache, die Herero nennen ihn »Omue.« Er ist botanisch von dem Kameldorn besonders dadurch unterschieden, dass seine Blüten nicht in Köpfchen, sondern in Ähren stehen, und dass die schmäleren und längeren Hülsen sichelförmig oder spiralig gekrümmt sind. Sie sind auch nicht so holzig wie die erstere und enthalten mehr Stärke, so ein gerade für dieses Land sehr wertvolles Futtermittel bildend, welches über die Zeit des Grasmangels hinweghelfen kann. Unmassen davon verderben aber noch unter den Bäumen, denn nur dann sammeln die Leute einen kleinen Vorrat davon ein, wenn sie nach der Bai hinunterreisen, weil die Ochsen sonst drei bis vier Tage ohne Futter bleiben würden.

Der Baum wächst sehr schnell. Ich sah bei Otyimbingue zehnjährige Bäume, welche schon eine Höhe von 35 Fuß erreicht hatten, bei Usakos sowohl wie bei der Missionsstation Barmen dagegen fünfzigjährige Riesen, welche wohl 70 Fuß hoch waren und deren Stammdurchmesser $6^1/_2$ Fuß betrug. Die Krone eines solchen freistehenden Baumes ist voll und rund, die Belaubung dicht, so dicht wie bei keinem andern Baume des Landes. Mit freudigen Gefühlen begrüßt daher der sonnemüde Reisende schon von weitem das lichte Grün der Anas, denn er ist sicher, dort reichlichen Schatten zu finden und so Schutz zu haben vor den senkrechten Strahlen der Tropensonne. Die Blütezeit des Baumes fällt in den Anfang des Winters, d. h. in die Monate Mai bis Juli. Daher kommt es denn auch, dass er in den Landstrichen, welche mehr als 1000 Meter Meereshöhe haben, also am oberen Laufe der drei Hauptflüsse des Landes, des Kuisib, Swachaub und Omaruru, keine Früchte bringt, denn die Blüten werden eben dort schon durch Nachtfröste getötet.

Das Holz des Baumes ist weiß und weich. Es lässt sich daher leicht bearbeiten, ist aber für Bauzwecke unbrauchbar, denn in kaum einem Jahre werden die daraus gefertigten Balken und Hausgeräte von Würmern wie von Ameisen völlig zerstört.

In verschiedenen, neuerdings veröffentlichten Berichten, welche ich nach meiner Rückkehr aus Damaraland zu Gesicht bekam, findet sich die Behauptung, das Anaholz eigne sich vorzüglich für Bauzwecke, da es dem Wurmfraße nicht ausgesetzt sei. Man frage aber nur die im Lande lebenden Europäer; man besehe sich die etwa aus diesem Holze hergestellten Thür- und Fensterrahmen, Tische und Stühle; man werfe einen Blick auf die von den Termiten in den Anastämmen trocknerer Standorte angerichteten Verheerungen, um zu erkennen, dass jene Ansicht auf einem Irrtum, wahrscheinlich auf einer Verwechslung mit dem vorher beschriebenen Kameldorn beruhen muss.«

A. detinens Burch. Trav. I. 310; Harvey et Sond. Fl. cap. II. 282.

Griqualand, Groet Boetsap, in desertis lapidosis, alt. 1200 m (Marloth n. 955). — Febr. 1886.

Verbreitet an dürren, steinigen Orten des Kaplandes.

A. tenax Marloth in Engl. Bot. Jahrb. VIII. 254.

Hereroland, ubique frequens, alt. 600—1300 m (Marloth n. 1258).

Dieser Baum wird im Hereroland allgemein als »Hakedorn« bezeichnet. Nach dem mir vorliegenden Exemplar war ich geneigt, diese Pflanze für eine Varietät der A. detinens Burch. zu halten; doch führt Dr. Marloth a. a. O. mehrere Gründe gegen die Vereinigung beider Pflanzen in eine Art an.

A. uncinata Engl. n. sp. ramulis nigrescentibus; stipulis uniformibus spinescentibus, uncinatim curvatis; petiolis prope basin jugi primarii glandula parva sessili instructis atque rhachibus dense pilosis; pinnis primariis 3—4-jugatis, 6—7-jugis; foliolis linearibus utrinque obtusiusculis; floribus capitatis; leguminibus linearibus, compressis, subfalcatis, basin

versus attenuatis, minute cinereo-puberulis, nervis tenuibus obliquis instructis. (Tab. III. *A*).

Frutex depressus, 2—4 m altus. Stipulae ca. 1 cm longae, firmissimae. Foliorum pinnae primariae 2 cm longae, foliola ca. 5 mm longa, 1 mm lata. Legumen 5—8 cm longum, 8 mm latum. Semina plana, subovalia, utrinque compressa.

Hereroland, Usakos, in lapidosis aridis, alt. 900 m (Marloth n. 1215). — Majo 1886.

Von A. Lüderitzii Engl. durch stärker gekrümmte Dornen und die etwas gekrümmten, kurzbehaarten Hülsen unterschieden.

A. stolonifera Burch. Trav. II. 241; Harvey et Sond. Fl. cap. II. 284. — M!

Griqualand-West, Barkly West, in arenosis, alt. 1200 m (Marloth n. 956). — Febr. 1886.

Sowohl Blüten- wie Fruchtexemplare entsprechen der Beschreibung in der Flora capensis. Vergl. auch Marloth in Bot. Jahrb. VIII, 255.

A. hebeclada DC. Prodr. II. 461; Harvey et Sond. Fl. cap. II. 280; O. Kuntze l. c. 264. — M!

Hereroland, Otyimbingue, Okahandja (Marloth n. 1336). — Fructifera m. Majo. Usakos, alt. 900 m (Marloth n. 1261). — M. Jan. 1886.

Diese Art steht der A. stolonifera Burch. sehr nahe und unterscheidet sich hauptsächlich durch die längeren, weißen Dornen, sowie durch das Vorhandensein einer kleinen sitzenden Drüse zwischen dem untersten Fiedernpaar. Die Dornen sind nach Dr. Marloth's Beobachtung manchmal fast gerade. Auch ändern die Hülsen sehr in ihrer Gestalt; sie kommen lang oder kurz, gerade oder krumm, stumpf oder spitz vor. Auch erscheint die Pflanze stellenweise, so bei Otyimbingue nur als 3—5 m hoher Strauch, an andern Orten, so bei Okahandja als Baum mit einem Stamm von 0,5 m Durchmesser.

A. erioloba E. Mey. Comm. p. 171; Harv. et Sond. Fl. cap. II. 280. — M!

Hereroland, locis siccis frequens (Mrrloth n. 1194).

Dieser Baum, Kameldorn genannt, bei den Namas, Hottentotten, Buschmännern und Damaras als »|| Ganas«, bei den Hereros als Omumbonde bezeichnet, ist der A. Giraffae Burch. ähnlich; aber durch die schlanken, weißen Dornen und mehr sichelförmige Hülsen verschieden. Diese Bäume werden groß, bilden jedoch nicht schirmförmige, den Pinien ähnliche Kronen von A. Giraffae Burch. In den trockenen Strichen des Landes der einzige nennenswerte Baum, erreicht er an günstigen Standorten eine bedeutende Größe. Marloth berichtet (Pflanzenbilder aus Deutsch-Afrika im deutschen Volkskalender für Südafrika 1888): »Ich habe z. B. in dem Thale von Okohandja Bäume gesehen, deren Stämme noch in Mannshöhe einen Durchmesser von 4 Fuß hatten, deren Höhe zwar nur 35 Fuß, deren Kronendurchmesser aber 50 Fuß betrug. Weitaus breiten sich die knorrigen Äste nach allen Seiten, und im laublosen Zustande gleicht so ein Baum einer vielhundertjährigen Eiche, welche sich frei und durch keine Genossen eingezwängt auf irgend einem Hügel Deutschlands entfaltete. Jos. Hahn geht sogar so weit, den Baum in einem seiner Missionsberichte kurzweg die Eiche Südafrika's zu nennen, wodurch die Vorstellung erweckt wird, als habe er sonst noch irgendwelche Ähnlichkeit oder Verwandtschaft damit. Das spärliche, feinzerteilte Laub der Akazien giebt selbst zur besten Jahreszeit, im Februar und März, nur wenig Schatten; die Blüten bilden goldgelbe Köpfchen, und die daraus entstehenden Früchte sind halb-

mondförmige, bis zu drei Zoll lange Hülsen, von den Leuten gemeinhin »Schoten« genannt. Das braunrote Kernholz des Baumes ist äußerst hart und spröde, so dass z. B. Bremsklötze daraus unbrauchbar sind, da sie nicht fassen, sondern bei stärkerer Reibung Funken sprühen und schließlich sich entzünden. Diese Härte und Sprödigkeit erschwert das Bearbeiten des Holzes ungemein. Die Eingebornen verwenden daher zum Bau der Hütten nur die dünneren Zweige, die eingewanderten Weißen aber auch nur schwächere Äste als Balken ihrer Häuser, wenn sie nicht vorziehen, das Holzwerk zu letztern aus Europa, d. h. natürlich über Kapstadt einzuführen. Man darf sich daher nicht wundern, dass diese natürlichen Balken, welche der Bearbeitung so schwer zugänglich sind, nicht die gerade Linie innehalten, an welche unser Auge sonst gewöhnt ist. Wenn auch krumm, erfüllen sie doch ihren Zweck, und was von größerer Wichtigkeit ist, sie sind dauerhaft, denn das lässt sich leider nur von wenigen Hölzern des Landes sagen.

Die oben erwähnten Früchte des Baumes bieten im Notfalle Nahrung für das Vieh. Sie besitzen ein schwammiges Mark, welches Stärkemehl enthält, seines bitterlichen Beigeschmackes wegen aber nur gefressen wird, wenn in den trocknen Wintermonaten nichts Besseres zu haben ist.«

A. haematoxylon Willd. Enum. 1056; Harv. et Sond. Fl. cap. II. 280.

Betschuanaland, in lapidosis pr. Kuruman, alt. 1170 m (Marloth n. 1056). — Fructifera m. Febr. 1886.

Vergl. Marloth in Bot. Jahrb. VIII, 254.

A. Lüderitzii Engl. n. sp. ramulis purpurascentibus; densiuscule foliosis; stipulis spinescentibus, aliis brevibus curvatis, aliis longis albis; petiolis subteretibus eglandulosis atque rhachibus dense pilosis; pinnis primariis 3—4-jugatis, 15—18-jugis; foliolis linearibus obtusiusculis parce pilosis; floribus capitatis; leguminibus compressis linearibus apice obtusis, basi acutis, laevibus, 5—7-spermis, nervis tenuibus obliquis instructis. (Tab. III. *B*).

Frutex vel arbor 3—7 m alta, haud gummifera (Marloth). Ramulorum internodia ca. 2 cm longa. Stipulae spinescentes, breviores curvatae vix 1 cm, longiores rigidae et rectae 3 cm longae. Foliorum pinnae primariae 2—2,5 cm longae, foliola 4—5 mm longa, 1 mm lata. Legumen 6—8 cm longum, 7—8 mm latum, pallide brunneum. Semen subrhombeum vel ovale, valde compressum.

Hereroland, Otyimbingue, alt. 1000 m (Marloth n. 1270 et 1328). — Fructifera Majo 1886.

Von A. uncinata Engl. hauptsächlich durch die geraden oder nur sehr schwach gekrümmten Dornen und geraden Hülsen unterschieden.

A. horrida Willd. Spec. IV. 1082; Harvey et Sond. Fl. cap. II. 281. — M!

Griqualand, ad ripas fluminis Vaal, alt. 1150 m. — Florifera Dec. 1886.

Hereroland, solum in convallibus pr. Okahandja, alt. 1150 m (Marloth n. 1334). — Fructifera m. Majo 1886.

Vergl. R. Marloth in Bot. Jahrb. VIII, S. 253.

Verbreitet in der Kapkolonie.

A. spirocarpoides Engl. n. sp. ramulis, imprimis novellis, petiolis atque spinis juvenculis dense ferrugineo-pilosis, spinis stipularibus variis, novellis uncinatis deflexis, aliis uncinatim persistentibus, aliis valde elon-

gatis quam folia 3—4-plo longioribus, induratis, eburneis; foliis dense pilosis bipinnatis, 6-jugis, pinnis primariis 13—15-jugis, rhachibus et rhachillis semiteretibus supra acutatis; foliolis supra insertis valde approximatis linearibus obtusiusculis; inflorescentia abbreviata pedunculis 2—4 congestis quam capitula globosa 2—3-plo longioribus, cum illis folia vix aequantibus; leguminibus glabris compressis, spiraliter contortis, inter semina bevissime vel vix constrictis; seminibus lentiformibus.

Arbor 4—5 m alta. Ramulorum internodia 1—3 cm longa. Foliorum stipulae unciniformes 5—6 mm longae, basi 2—3 mm crassae, aliae longespinosae interdum juxta alteram uncinatam occurrentes usque 1 dm longae, 3 mm crassae, horizontaliter patentes. Folia ca. 3 cm longa. 2,5 cm lata; foliola 4 mm longa, 1 mm lata. Pedunculi ramulus primarius quam secundarius supra involucellum 3—4-plo brevior et paullo crassior. Legumen ca. 7—8 cm longum, 8 mm latum, in spiris 2 contortum. Semina 5 mm longa, 4 mm lata, 2 mm crassa.

Griqualand, in arenosis pr. Kimberley, alt. 1200 m, numerosa (Marloth n. 839). — Florif. Dec. 1885; Barkly West (Marloth n. 809). — Flor. Dec. 1886.

Diese Art ist etwas verwandt mit A. spirocarpa Hochst., bei der jedoch die Stipulardornen entweder gar nicht oder nur schwach entwickelt sind. Auch hat dieselbe in der Regel mehr Fiedern erster Ordnung und nicht glatte, sondern kurz behaarte Hülsen. Acacia Seyal Delile, die unserer Art durch die langen weißen Stipulardornen etwas ähnlich ist, weicht erheblich ab durch größere kahle Blätter mit entfernt stehenden Fiedern erster Ordnung, ebenfalls kahle und meist traubig angeordnete Inflorescenzen, sowie durch dicke Köpfchenstiele. Von A. heteracantha Burch., für welche diese Pflanze von Dr. Marloth (Bot. Jahrb. VIII, 254) gehalten wurde, unterscheidet sich diese Art hauptsächlich durch die gewundenen, nicht geraden Hülsen.

A. Maras Engl. ramulis atque petiolis breviter cinereo-pilosis; stipulis novellis leviter uncinatis, aliis uncinatim persistentibus, aliis in spinas longas, folia aequantes evolutis valde induratis, eburneis; foliis breviter pilosis bipinnatis 5—6-jugis, pinnis primariis 15—18-jugis, foliolis linearibus obtusiusculis; rhachibus atque rhachillis semiteretibus, supra acutatis; inflorescentiis confertis; leguminibus glabris linearibus, paullum compressis, inter semina constrictis; seminibus ovoideis compressis.

Arbor 15 m alta, ligno duro, albo. Ramulorum extimorum internodia brevia 1—1,5 cm longa. Spinae stipulares unciniformes 5—6 mm longae, basi 2 mm crassae, aliae elongatae rectae 4—5 cm longae, basi 2—3 mm crassae. Legumen 4—5 cm longum, 6 mm latum. Semina ca. 5 mm longa, 4 mm lata.

Hereroland, Otyimbingue, alt. 900 m (Marloth n. 1260). — Fructifera m. Junio 1886.

Auch diese Art ist etwas mit A. spirocarpa Hochst. verwandt, aber durch die dickeren, zwischen den Samen stärker eingeschnürten Hülsen verschieden.

A. dulcis Marl. et Engl. n. sp. ramulis pallide rufescentibus vel cinereis; stipulis spinescentibus brevissimis; foliis glabris, rhachillis angulosis; pinnis 3-jugatis 12—15-jugis; foliolis linearibus utrinque obtusis; floribus capitatis; legumine plano laevi, late lineari obtusiusculo; basin

versus attenuato, breviter reticulatim nervoso; seminibus subrhombeis planis.

Frutex 3—5 m altus. Foliorum pinnae primariae 3 cm longae, foliola media longiora 1 cm longa, 2 mm lata. Flores non adsunt, sed e leguminum dispositione capitatos esse apparet. Legumen ca. 6 cm longum, 1,5 cm latum.

Hereroland, frequens in planitiebus, alt. 500—1300 m (Marloth n. 1259). — Junio 1886.

Schwitzt im Frühling (Sept.—Nov.) ein süßes Gummi aus, das von den Eingeborenen gern gegessen wird.

Dichrostachys nutans (DC.) Benth. in Hook. Journ. Bot. IV. 1842, 353; Oliver Fl. of trop. Afr. II. 333. — M!

Hereroland, Okahandja, in planitie lapidosa, alt. 1100 m (Marloth n. 1320). — Fructifera m. Majo 1886.

Verbreitet im tropischen Afrika; der südlichste Standort, welcher bisher bekannt war, ist der Ngami-See.

Caesalpinioideae-Eucaesalpinieae.

Hoffmanseggia rubra Engl. n. sp. fruticosa, ramulis atque foliis novellis brevissime et dense cinereo-puberulis, utrinque imprimis subtus glandulas minutas gerentibus; ramulis adultis rufescentibus, hinc inde aculeo tenui coniformi instructis; foliis bipinnatis petiolo teretiusculo supra leviter sulcato, pinnis primariis 6—8-jugatis, basi stipulis minutis deciduis instructis; foliolis 12—15-jugatis lineari-oblongis utrinque obtusiusculis; racemi bracteis lanceolatis acuminatis, apice purpurascentibus; legumine pedicello duplo breviore suffulto oblique ovoideo-falcato, apicem versus latiore, compresso, rubro, semina 2 gerente.

Frutex 2—3 m altus. Folia numerosa ca. 1 dm longa, interstitiis interjugalibus ca. 1 cm longis, pinnae primariae 4—5 cm longae, foliola 4—5 mm longa, 2 mm lata. Pedicelli 1—1,2 cm longi. Legumen 2 cm longum, superne 1,5 cm latum.

Hereroland, Usakos, alt. circ. 900 m (Marloth n. 1432). — Fructifera m. Junio 1886.

Diese Pflanze ist zwar nur in unvollkommenen Exemplaren vorhanden; aber die drüsige Bekleidung der Blätter, die kleinen Stipulae am Grunde der Fiedern erster Ordnung und die Gestalt der Hülse weisen darauf hin, dass die Pflanze der Gattung Hoffmanseggia zugehöre. Herr Dr. Pax, der das Exemplar mit den beiden in Kew vorhandenen afrikanischen Arten verglich, konnte sich davon überzeugen, dass sie mit keiner der beiden (H. Burchelli Benth. von Kubi im Shaw-Tsal und H. Sandersoni Harv. in Transvaal) identisch sei.

Parkinsonia africana Sond. in Linnaea 23, p. 38; Harvey et Sond. Fl. cap. II. 269. — M!

Hereroland, Xykamkab, in lapidosis aridis alt. 400 m (Marloth n. 1216). — Florifera m. Majo 1886.

Schon aus dem Namaqualand bekannt.

Caesalpinioideae-Cassieae.

Cassia arachoides Burch. Trav. I. 341; Harvey et Sond. Fl. cap. II. 272. — M!

Griqualand West, Kimberley, alt. 1200 m (MARLOTH n. 708). — Florifera m. Dec. 1886.

Hereroland, alt. 1000 m (MARLOTH n. 1442). — M. Jun. 1886.

Die Pflanze des Hererolandes, welche daselbst »Ubib« genannt wird, zeigt an ihren Blättchen bisweilen ein kleines hervortretendes Spitzchen, dürfte aber kaum von der in der Kapkolonie verbreiteten Pflanze specifisch verschieden sein.

Caesalpinioideae-Bauhinieae.

Bauhinia garipensis E. Mey. Comm. p. 162; HARVEY et SOND. Fl, cap. II. 275. — M!

Hereroland, in saxosis pr. flumen Swachaub, alt. 400 m. (MARLOTH n. 1421). — Florifera m. Jan. 1886.

Bisher von den Ufern des Gariep und aus Namaland bekannt.

B. Pechuelii O. Kuntze in Eichler's Jahrb. d. Berl. bot. Gart. IV. 263.

Hereroland (MARLOTH n. 1420). — Florif. et fructif. m. Junio 1886.

Herr Dr. MARLOTH bemerkt zu dieser Pflanze: »Dies ist der von ANDERSSON erwähnte und in GRISEBACH, Pflanzengeographie 2. Aufl. II, 158 citirte »Mopane«. Das Exemplar stammt von einem in Otyimbingue aus Samen gezogenen Bäumchen. Die Samen hatte Missionär BERNSMANN mitgebracht. Siehe auch Abbildung in LIVINGSTONE, Missionary travels and researches in South-Africa 1857, p. 164.«

B. Marlothii Engl. n. sp. ramulis tenuibus; foliorum petiolo laminae dimidium subaequante, lamina subcoriacea; foliolis omnino liberis oblique oblongis latere interiore rectilineis, nervis lateralibus circ. 8 e basi radiantibus venisque reticulatis valde prominentibus; racemo quam folia duplo longiore densifloro; legumine oblique obovato valde compresso monospermo.

Fruticulus depressus, pedalis. Ramuli cinerascentes 1,5—2 mm crassi. Foliorum petiolus ca. 1,5—2 cm longus, foliolo 3—4 cm longa, 1—1,5 cm lata. Racemus 5—6 cm longus, pedicellis 2—3 mm longis. Legumen 4 cm longum, superne 2 cm crassum, basi acutum.

Hereroland, Usakos, in lapidosis aridis (MARLOTH n. 1184), alt. 900 m. — Fructifera m. Majo 1886.

Papilionatae-Genisteae.

Lotononis Leobordea Benth. in Lond. Journ. Bot. 2, 607; OLIVER Fl. trop. Afr. II. 5. — M!

Hereroland, Usakos, in lapidosis, alt. 900 m (MARLOTH n. 1298). — Majo 1886.

L. Marlothii Engl. n. sp. suffruticosa, ramis prostratis, novellis atque petiolis sericeo-pilosis; stipulis duabus vel solitariis ovato-lanceolatis vel lanceolatis petiolo multo brevioribus; foliolis obovato-cuneatis complicatis petiolo subaequilongis demum glabrescentibus; pedunculis 1—2-floris breviter pilosis, bracteolis minutis linearibus deciduis; calycis glabri dentibus angustis tubi dimidium aequantibus; vexillo ovato-oblongo acuto quam carina obtusa triente bre-

viore; legumine subfalcato, leviter compresso parce sericeo-piloso, transverse leviter sulcato.

Planta suffruticosa ramulis ca. 1 dm longis. Stipulae 2,5—2 mm longae ad basin petioli 0,8—1 cm longi; foliolum intermedium ca. 7—8 mm longum, 3—4 mm latum, lateralia paullo breviora. Pedicelli 2—3 mm longi. Calycis tubus 2,5 mm longus, dentes 1,5 mm longi. Vexillum multinervosum 5—6 mm longum purpurascens, carina ca. 8 mm longa pallida. Legumen ca. 1 cm longum, 2 mm latum.

Griqualand, Kimberley in arenosis alt. 1200 m (Marloth n. 765). — M. Dec. 1885.

Diese Art gehört in die Section Telina in die Verwandtschaft von L. prostrata Benth.

Crotalaria damarensis Engl. n. sp. erecta ramosa, ubique cinereopilosa; foliis trifoliatis; stipulis lineari-lanceolatis; petiolo folia lateralia aequante; foliolis lineari-oblongis, obtusis, mucronulatis; pedunculis 3—5-floris; pedicellis brevibus; calycis laciniis lanceolatis tubum aequantibus; corollae albae vexillo quam calyx duplo longiore; legumine oblongo utrinque obtuso, glabro polyspermo.

Ramuli ca. 2 dm longi. Foliorum stipulae 3—5 mm longae, petiolus 2—2,5 cm longus, foliola lateralia 1,5—2 cm longa, 4—5 mm lata, intermedium longius. Pedicelli 2—3 mm longi. Calycis tubus cupuliformis 3 mm longus, laciniae 3 mm longae, basi 2 mm latae. Corolla ca. 1 cm longa. Legumen 2 cm longum, 1 cm crassum.

Hereroland, Karribib, in arenosis, alt. 1000 m (Marloth n. 1310). — Majo 1886.

Ist mit C. distans Benth. nahe verwandt und vielleicht mit derselben zu vereinigen, doch habe ich sie bis jetzt nicht mit Exemplaren dieser Art vergleichen können.

C. Marlothii Engl. n. sp. sparse longe pilosa, a medio ramosa; foliorum stipulis lineari-lanceolatis acutis, petiolo foliis lateralibus subaequilongo; foliolis breviter petiolulatis oblongo-lanceolatis utrinque acutis; racemis multifloris; floribus breviter pedicellatis; calycis laciniis anguste lanceolatis quam tubus duplo longioribus; corolla lutea quam calyx plus duplo longiore; legumine oblongo utrinque obtuso, glabro.

Herba 2—3 dm alta, ramulis 1—1,5 dm longis. Foliorum petiolus ca. 2 cm longus, foliola petiolulo 2 mm longo suffulta, lateralia 2—2,5 cm longa, 6—7 mm lata. Racemi apice densiflori, pedicellis 2—3 mm longis. Calycis tubus ca. 5 mm diametiens, laciniae 4—5 mm longae. Corolla fere 1,5 cm longa. Legumen 1,7 cm longum, 8—9 mm crassum, gynophoro 4—5 mm longo suffultum.

Hereroland, in arenosis pr. flumen Swachaub, alt. 750 m (Marloth n. 1851). — Majo 1886.

Argyrolobium candicans Eckl. et Zeyh. n. 1312 ex Harvey et Sond. Fl. cap. II. 71. — M!

Betschuanaland, Kuruman, in saxosis, alt. 1200 m (Marloth n. 1097). — Febr. 1886.

Diese Art ist aus den östlichen Gebirgen des Kaplandes im Süden des Orangeflusses bereits bekannt.

Papilionatae-Galegeae.

Psoralea obtusifolia DC. Prodr. II. 221; Harvey et Sond. Fl. cap. II. 157; Oliver Fl. of trop. Afr. II. 64: O. Kuntze l. c. 263.

Barkly-West, in arenosis, alt. 1200 m (Marloth n. 828). — M. Dec. 1885.

Hereroland, in arenosis pr. sinum »Walfischbay« (Marloth n. 1481). — Jun. 1886.

Im Gebiet des Kaplandes verbreitet; aber auch schon in Benguela bei Mossamedes gefunden.

Indigofera saxicola Engl. n. sp. ramulis prostratis. extimis et foliis dense hispido-pilosis, stipulis parvis setosis; foliis crassiusculis, obovatis obtusis, in petiolum aequilongum contractis; racemis axillaribus breviter pedunculatis folia vix superantibus; pedicellis brevibus nutantibus; calycis tubo brevi, laciniis anguste triangularibus dense hispidis; corolla quam calyx duplo longiore, purpurea; legumine leviter falcato, parce hispido-piloso, nitidulo, valvis pellucidis, seminibus pluribus viridibus.

Ramuli breves vix 1 dm longi, flexuosi, internodiis 0,5—1 cm longis. Foliorum petiolus 1 cm longus, lamina 1 cm longa, 7—8 mm lata. Racemi 1—2 cm longi; pedicelli 1—2 mm longi. Legumen ca. 1,2 cm longum, 2 mm latum, 8—9-spermum. Semina 1,5 mm longa et lata, utrinque truncata.

Hereroland, in saxosis (Gneiss). [»Hykamkab«] ad inferiorem fluvium Swachaub, alt. 250 m (Marloth n. 1209). — Fructifera m. Aprili 1886.

Diese Art ist verwandt mit I. nummularia Welw. von Angola, aber von derselben durch die nicht stachelspitzen Blätter und die mehrsamigen Hülsen verschieden. Von der ebenfalls nahestehenden I. ovata Thunb. weicht unsere Art vornehmlich durch die Behaarung der Blätter und deren lange Blattstiele sowie durch die kurzen Traubenstiele ab.

I. heterotricha DC. Prodr. II. 227; Harvey et Sond. Fl. cap. II. 189.

Hereroland, in arenosis pr. Tscharridip, alt. 750 m (Marloth n. 1244). — Majo 1886.

Bisher nur aus dem Kapland bekannt.

I. melanadenia Benth. in Harv. et Sond. Fl. cap. II. 195. — M!

Betschuanaland, Kuruman; in summo montium »Ga Mhana« alt. 1500 m (Marloth n. 1081). — Febr. 1886.

Bisher außerhalb des Betschuanalandes nicht gefunden.

I. patens Eckl. et Zeyh. n. 1580; Harv. et Sond. Fl. cap. II. 201. — M!

Griqualand West, Groot Boltsap. in lapidosis, alt. 1200 m (Marloth n. 1146). — M. Febr. 1886.

I. alternans DC. Prodr. II. 229; Oliver Fl. of trop. Afr. II. 89. — M!

Hereroland, Otyimbingue. in arenosis, alt. 900 m (Marloth n. 1232). — Majo 1886.

Sylitra biflora E. Mey.; Harv. Thes. t. 78, Harv. et Sond. Fl. cap. II. 224. — M!

Hereroland, Usakos, in arenosis, alt. 900 m (Marloth n. 1269). — Majo 1886.

Tephrosia oxygona Welw. mss. ex Oliver Fl. of trop. Afr. II. 114. — M!

Hereroland, Otyimbingue, alt. 900 m (Marloth n. 1382). — Majo 1886.

Bisher von Benguela bekannt.

T. sphaerosperma Baker in Oliver Fl. of trop. Afr. II. 126. — M!

Betschuanaland, Kuruman, in arenosis alt. 1175 m (Marloth n. 1040). — Febr. 1886.

Sowohl vom Kapland wie aus dem Innern des südlichen Centralafrika nördlich vom Wendekreise des Steinbocks bekannt.

T. angustissima Engl. n. sp. caulibus elongatis adscendentibus angulosis atque foliis subtus appresse sericeo-pilosis; stipulis lineari-subulatis brunneis; foliis 2—3-jugis, foliolis anguste lineari-lanceolatis acutis margine cartilagineis, nervis lateralibus tenuibus; racemo terminali folia longe superante, superne densifloro; bracteis subulatis brunneis; pedicellis et calycibus dense pilosis; calycis dentibus deltoideis tubum vix aequantibus; corollae albae calyce fere triplo longiore; legumine anguste lineari apiculato polyspermo.

Verisimiliter perennis. Caules cum racemis 3—4 dm longi. Foliorum petiolus 5—6 cm longus, foliola lateralia 3—4 cm terminalia 5—6 cm longa, 3—4 mm lata. Racemus ultra 1 dm longus, bracteis 4—6 mm longis, pedicellis 5—6 mm longis. Calycis tubus 2,5 mm, dentes 2,5—3 mm longi. Corolla 1,3 cm longa. Stylus ultra carinam exsertus pilosus. Legumen fere 6 cm longum, 3 mm latum, valde compressum.

Betschuanaland, pr. Kuruman, in summo montium »Ga Mhana«, alt. 1500 m (Marloth n. 1086). — Febr. 1886.

Ist mit Tephr. lurida Sond. verwandt, welche jedoch viel längere Blättchen und armblütige Trauben besitzt.

T. damarensis Engl. n. sp. caudiculo basi multiramoso ramis tenuibus adscendentibus glabris; stipulis subulatis subspinescentibus; foliis subcoriaceis 2-jugis, subtus sericeis, foliolis lineari-lanceolatis acutis; racemis tenuissimis paucifloris, floribus valde remotis; bracteis parvis lineari-lanceolatis acutis; pedicellis tenuissimis; calycis sericeo-pilosi dentibus deltoideis tubum vix aequantibus; corolla quam calyx vix duplo longiore, pilosa; stylo glabro; legumine leviter curvato angusto appresse piloso, 3—4-spermo.

Caudiculi inferne valde ramosi, internodiis longitudinaliter sulcatis, cum racemis 1—3 dm longi. Stipulae 3—4 mm longae. Folia 1—1,5 dm longa, foliola 2,5—3 cm longa, 3 mm lata. Racemi flores et fructus inter se 2—3 cm distantes. Bracteae vix 2 mm longae. Pedicelli tenues 3—4 mm longi. Calycis tubus ca. 2,5 mm longus, dentes 1,5 mm aequantes. Corolla ca. 6 mm longa. Legumina 2 cm longa, 3 mm lata.

Hereroland, in saxosis pr. Hykamkab alt. 300 m (Marloth n. 1210). — Majo 1886.

Ist mit Tephrosia elongata E. Mey. verwandt, aber durch die viel kleineren wenigsamigen Hülsen verschieden.

Mundulea suberosa (DC.) Benth. in Walp. Ann. IV. 491; Oliver Fl. of trop. Afr. II. 126.

Hereroland, in lapidosis pr. Otyimbingue alt. 960 m (Marloth n. 1392). — M. Majo 1886.

Verbreitet von Ostindien durch das tropische Afrika bis in das Kapland.

Sesbania punctata DC. Prodr. II. 265; Oliver Fl. of trop. Afr. II. 133.

Hereroland, Barmen, in lapidosis, alt. 1000 m (Marloth n. 1293). — M. Majo 1886.

Verbreitet im tropischen Afrika; bisher aber nicht südlicher, als von Angola bekannt.

Papilionatae-Hedysareae.

Lessertia benguelensis Baker.

Hereroland, Karribib, in graminosis, alt. 1000 m (Marloth n. 1471). — Majo 1886.

Papilionatae-Phaseoleae.

Vigna Burchellii Harvey in Harv. et Sond. Fl. cap. II. 239. — M!

Betschuanaland, Kuruman, in fruticibus, alt. 1250 m (Marloth n. 1070). — Febr. 1886.

Bisher aus dem Zululand bekannt.

Geraniaceae.

Monsonia Burkeana Planch. ex Harv. et Sond. Fl. cap. I. 255. — M!

Betschuanaland, in summo montium »Ga Mhana« pr. Kuruman alt. 1500 m (Marloth n. 1088). — Florif. m. Febr. 1886.

Bisher von Magalierberg (Transvaal) bekannt.

M. umbellata Harv. in Harv. et Sond. Fl. cap. I. 255. — M!

Hereroland, Otyimbingue, in lapidosis, alt. 900 m. — Florif. et fructif. m. Majo 1886.

Bisher nur von Bitterfontein im Kapland bekannt.

Sarcocaulon Burmanni DC. Prodr. I. 638; Harv. et Sond. Fl. cap. I. 256. — M!

Namaland, Angra Pequena, alt. 20 m (Marloth n. 1150). — Florifera m. Aprili 1886.

Bisher aus dem Karroogebiet des Kaplandes bekannt.

S. Patersoni DC. l. c. Harv. et Sond. l. c. 256. — M!

Hereroland, Tscharridib, in lapidosis aridis, alt. 500 m (Marloth n. 1222). — Florifera m. Majo 1886.

Bisher aus dem Karroogebiet des Kaplandes bekannt.

S. Marlothii Engl. n. sp. caudiculo crasso carnoso foliorum spinescentium petiolis longis induratis breviter pilosis ima basi pulviniformi-dilatatis obtecto; stipulis linearibus obtusis dense pilosis demum deciduis; foliorum evolutorum brevissime puberulorum petiolo laminae crassiusculae reniformi margine serrulatae aequilongo, nervis 7 e basi radiantibus; pedunculo quam spinae paulo breviore ima basi bracteolis late ovatis obtusissimis instructo atque calyce dense puberculo; sepalis oblongis obtusis, interioribus margine scariosis; petalis quam sepala duplo longioribus obovato-cuneatis subtruncatis; staminibus brevioribus dimidium petalorum aequantibus, filamentis inferne longe pilosis, subulatis: gynoeceo stigmatibus exceptis dense cinereo-sericeo-piloso. (Tab. IV. *A*).

Caudiculus brevis, vix 1 dm longus, vix 1 cm crassus, internodiis ca. 5 mm longis. Folia spinescentia 3—4 cm longa, lamina destituta, ima basi 4—5 mm crassa, stipulis 3—4 mm longis instructa. Foliorum nutrientium petiolus ca. 2 cm longus, lamina ca. 1,5 cm longa, fere 2 cm lata. Pedicellus 2,5 cm longus, prophyllis 2—3 mm longis instructus. Petala rosea 1 cm longa, supra 6—7 mm lata. Sepala 5—6 mm longa, 3—4 mm lata. Staminum longiorum filamenta ca. 6—7 mm aequantia, antherae ovales ultra 1 mm longae. Ovarium ca. 1 mm longum in stylum 3 mm longum exiens.

Hereroland, in lapidosis aridis, Hykamkab alt. 300 m (Marloth n. 1217). — Florif. m. Majo 1886.

Diese Art ist durch die nierenförmigen Blätter sofort von allen bisher bekannten Arten zu unterscheiden.

Pelargonium ferulaceum Willd. Spec. III. 687; Harv. et Sond. Fl. cap. 279. — M!

Namaland, Angra Pequena, alt. 10 m in saxosis rudis (Marloth n. 1151). — Florifera m. Aprili 1886.

War bisher aus den nordwestlichen Gegenden des Kaplandes bekannt.

Malpighiaceae.

Triaspis hypericoides Burch. Trav. II. 280, 290; Harv. et Sond. Fl. cap. I. 233. — M!

Betschuanaland, in lapidosis pr. Kuruman, alt. 1200 m (Marloth n. 1072). — Florifera m. Febr. 1886.

Schon von Burchell im Betschuanaland entdeckt.

Zygophyllaceae.

Tribulus Pechuelii O. Kuntze l. c. 262.

Hereroland, Usakos, in arenosis, alt. 900 m (Marloth n. 1457 a und b). — Florifera et fructifera m. Jun. 1886.

Diese Art ist von Dr. Marloth in zwei Formen, mit länglichen und mit schief eiförmigen Blättern gesammelt worden.

Tr. Zeyheri Sonder in Harv. et Sond. Fl. cap. I. 353. — M!

Griqualand-West, Groot Boetsap, alt. 1200 m, in arenosis. — Florifera m. Febr. 1886.

Hereroland, in sabulosis pr. Otyimbingue, alt. 900 m (Marloth n. 1393 b). — Florifera et fructifera m. Majo 1886.

Tr. inermis Engl. n. sp. procumbens? ramis minute puberulis sulcatis, foliis appresse sericeo-pilosis 5—8-jugis; foliolis lineari-oblongis vel oblique lineari-oblongis apiculatis; pedicellis quam sepala anguste lanceolata brevioribus; petalis late obovato-cuneatis quam sepala dimidio longioribus; gynoeceo dimidium sepalorum aequante longe et dense piloso; coccis dorso rotundatis, demum dense et minute puberulis, sparse longe pilosis, valde inaequalibus, initio transverse sulcatis, demum indistincte foveolatis, haud tuberculatis atque spinosis.

Folia ab illis Tribuli terrestris atque Tr. Zeyheri paullum differunt, appresse sericeo-pilosa nec hispido-pilosa sunt; foliola 0,8—1,5 cm longa, 3—5 mm lata. Sepala ca. 1 cm longa, 2 mm lata. Petala 1,5 cm longa, superne 1 cm lata vel breviora. Cocci ca. 8 mm longi, 5—6 mm crassi.

Hereroland, in aridis ad Otyimbingue, alt. 900 m (Marloth n. 1390). — Jun. 1886.

Diese Art ist von den bisher bekannten durch die gänzlich unbewehrten, weder mit Knötchen noch mit Stacheln versehenen Früchte unterschieden. Von Tr. Pechuelii Ktze., welcher zunächst beim Vergleich in Betracht kommt, weicht die Art auch durch kleinere Blumenblätter ab. In wie weit bei den afrikanischen Arten von Tribulus die Bewehrung der Früchte constant ist, muss weiteren Beobachtungen vorbehalten bleiben.

Tr. erectus Engl. n. sp. erectus, puberulus; foliis subtus appresse sericeo-pilosis, 6—9-jugis foliolis linearibus acutis vel apiculatis, pedicellis sepalis aequilongis; sepalis lanceolatis quam petala late obovato-cuneata duplo brevioribus; coccis paullum compressis, dorso obtusangulis transverse foveolatis, sparse pilosis.

Suffrutex ca. 6—7 dm altus. Folia 3—5 cm longa, foliola 1—1,3 cm longa, 2,5—3 mm lata. Sepala ca. 1 cm longa, inferne 2 mm lata. Petala 2 cm longa, superne 1,5 cm lata. Cocci 6—6 mm longi, 5—6 mm lati.

Hereroland, in lapidosis pr. Otyimbingue alt. 900 m (Marloth n. 1300). — Majo 1886.

Der vorigen Art ähnlich, aber durch den aufrechten Wuchs, die größeren Blüten und die stärker zusammengedrückten, quer gefurchten Teilfrüchte ausgezeichnet.

Zygophyllum simplex L. Mant. p. 68; Harv. et Sond. Fl. cap. I. 357. — M!

Damaraland, in arenosis planitiei desertae »Namib« dictae, alt. 150 m (Marloth n. 1305). — Floriferae m. Aprili 1886.

Bisher aus dem Karroogebiet bekannt.

Z. cuneifolium Eckl. et Zeyh. 767; Harv. et Sond. Fl. cap. I. 359. — M!

Griqualand West, Kimberley, in arenosis, alt. 1200 m (Marloth n. 731). — Florif. m. Dec. 1886.

Bisher aus dem Karroogebiet bekannt.

Z. Marlothii Engl. n. sp. Fruticulus ramulis crassis, teretibus internodiis longiusculis; foliis bifoliolatis crassissimis, petiolis brevissimis stipulis semiorbicularibus inter petiolos connatis,

foliolis suborbicularibus paullum obliquis magnis; inflorescentia paniculata multiflora bracteis bifoliolatis; pedicellis quam flores paullo longioribus; sepalis 5 inaequalibus obovato-oblongis; petalis spathulatis unguiculatis quam sepala paullo longioribus; staminum filamentis basi squamula scariosa tertia parte breviore et ciliata instructis; antheris oblongis utrinque obtusis; fructu ambitu oblongo-obovoideo, 5-alato. (Tab. IV. *B*).

Fruticulus 3—6 dm altus. Ramulorum internodia 4 cm longa, 6—8 mm crassa. Foliorum petiolus 4—5 mm longus, foliola ca. 4—5 cm longa et lata. Bracteae folia forma subaequantes, sed duplo triplove minores. Pedicelli 1—1,5 cm longi. Sepala 5—6 mm longa, 3 mm lata. Petala alba 6 mm longa, superne 4 mm lata, in unguem contracta. Staminum filamenta 5 mm longa, squamula 3 mm longa, 2 mm lata instructa. Fructus immaturus ca. 1,5 cm longus, 1 cm latus, lobis valde compressis 3—4 mm latis, 2-spermis, stylo 2 mm longo terminatus.

Damaraland, in planitie deserta »Namib« dicta, prope sinum »Walfischbai« altitudine 100 m.

Diese Pflanze ist das einzige Gesträuch auf der regenlosen, wüsten Fläche. Für den Reisenden von großem Vorteil, da er sonst kein Feuerholz hätte. Eignet sich nach Dr. Marloth's Angabe vorzüglich dazu, da die Pflanze auch grün brennt.

Fagonia minutistipula Engl. n. sp. erecta ramosa ramulis adscendentibus, ubique minute glandulosa; foliis alternis vel oppositis crassiusculis; stipulis brevissimis, petiolo quam lamina duplo breviore, foliolis elongato-lanceolatis acutis; bracteis et prophyllis anguste linearibus acutis; pedicellis brevibus; sepalis oblongis apiculatis, petalis obovato-cuneatis quam sepala $2^1/_2$-plo longioribus; staminibus quam sepala duplo longioribus; fructus coccis compressis breviter et sparse pilosis. — Nom. vern. »Ubib«.

Ramulorum internodia ca. 2—3 cm longa. Foliorum stipulae ca. 1 mm longae, petiolus 0,8—1 cm longus, foliolum intermedium 2—2,5 cm longum, 3—4 mm latum, lateralia minora. Inflorescentia multiflora inaequaliter cymosa pedicellis 2—3 mm longis, Sepala 3—4 mm longa, 1,5 mm lata. Petala 8 mm longa, supra 4 mm lata coerulea. Fructus 5 mm longus, coccis 3 mm latis.

Hereroland, in lapidosis alt. 1000 m (Marloth n. 1239). — Jan. 1886.

Eine ausgezeichnete Art, habituell an Fagonia cretica erinnernd; aber durch mehrere Merkmale sehr verschieden, durch die drüsige Bekleidung, die wimperlosen Blätter und die nur sehr schwach entwickelten Stipulae. Die Kelchblätter sind etwas breiter und weniger lang zugespitzt, die Früchte auch etwas kleiner als bei Fagonia cretica.

Rutaceae.

Thamnosma africanum Engl. n. sp. suffruticosa ramulis adscendentibus, ubique imprimis in partibus floralibus glandulis magnis immersis instructa, foliis breviter petiolatis, tripartitis, partitionibus lineari-cuneatis, apice emarginatis; bracteis lineari-cuneatis; pedicellis alabastris subaequilongis; sepalis ima basi tantum cohaerentibus ovatis; petalis quam sepala 5—6-plo longioribus oblongis; staminibus filiformibus basi disci breviter

cupularis insertis quam sepala 3-plo longioribus; antheris ovatis; ovario 2-lobo, stylo tenui centrali; fructu ovoideo superne profunde bilobo et compresso; 2-loculari, loculis plurispermis; seminibus subimbricatis, reniformibus, valde compressis, dorso incrassatis, grosse et dense echinatis, nigrescentibus.

Herba basi frutescens ca. 3 dm alta; foliis remotis, petiolo ca. 1 cm longo, partitionibus 2—2,5 cm longis, 1—1,5 mm latis. Pedicelli 3—5 mm longi. Sepala ima basi tantum cohaerentia ca. 1 mm longa. Petala 5 mm longa, 2—2,5 mm lata, sulphurea, sicca purpurascentia. Staminum filamenta 4 mm longa, antherae vix 1 mm longae, glandula crassa apicali notatae. Ovarium ca. 1,5 mm longum, stylo ca. 3 mm longo instructum. Capsula 8—9 mm longa, inferne 4 mm crassa, lobis compressis ca. 3 mm longis et 2 mm latis. Semina ca. 2,5 mm longa, 1,5 mm lata, nucleo hippocrepico.

Hereroland, in lapidosis pr. Otyimbingue, alt. 900 m (Marloth n. 1413). — Florifera et fructifera. M. Majo 1886.

Diese Pflanze beansprucht ein besonderes Interesse deshalb, weil bis vor Kurzem die mit Ruta nahe verwandte Gattung Thamnosma nur aus der neuen Welt bekannt war, woselbst eine Art in Texas, eine andere in Californien angetroffen wurde. Es war daher höchst auffallend, als Bailey Balfour eine neue Art dieser Gattung, Th. socotranum auf Socotra entdeckte. Durch den Nachweis einer zweiten Art im Hereroland wird das Vorkommen der anderen in Socotra zwar weniger auffallend, aber es wird dadurch anderseits noch mehr wahrscheinlich gemacht, dass der Thamnosma-Typus von Ruta abzuleiten ist und dass derselbe sich an zwei Stellen aus dem Ruta-Typus entwickelt hat, wobei allerdings auffallend ist, dass gegenwärtig in Ostasien nur Boenninghausenia als Repräsentant des Ruta-Typus auftritt, während derselbe in Nordamerika sonst ganz fehlt. Während bei den übrigen Arten von Thamnosma die Blätter ungeteilt sind, sind sie hier dreiteilig.

Euphorbiaceae.

(Bearbeitet von F. Pax).

Phyllanthus humilis Pax n. sp. suffrutex humilis, valde ramosus, ramis subtetragonis, tenuibus; foliis parvis, distichis, sessilibus, subglaucis, subtus saepissime rubescentibus, ovatis, subobtusis vel mucronulatis, integerrimis, stipulis scariosis, deciduis; floribus parvis, monoicis, axillaribus solitariis vel geminis vel depauperato-fasciculatis, breviter pedicellatis; perigonii laciniis utriusque sexus 5, aequalibus rhombeo-ovatis, purpurascentibus, albo-marginatis; disco in floribus masculis et femineis evoluto, late urceolato, vix lobato; staminibus in flore masculo centralibus 3, filamentis monadelphis, antheris liberis, verticaliter birimosis, in flore foemineo nullis. Ovarium triloculare, stylis brevibus, crassis, bilobis; fructu laevi.

Folia 5—6 mm longa, 3—4 mm lata, stipulae 1 mm fere longae. Petiolus 1—2 mm longus, flos utriusque sexus 2 mm diametiens. Fructus 1 mm fere diametiens.

Betschuanaland, Kuruman, in lapidosis, alt. 1300 m (Marloth n. 1087). — Florifer et fructifer m. Febr. 1886.

Diese neue Art aus der Section Paraphyllanthus Müll. (DC. Prodr. XV, 2 p. 355) gehört in die Verwandtschaft der halbstrauchigen Arten, welche sich um Ph. maderaspatensis L. und Ph. Urinaria L. gruppiren, und welche in Südafrika zahlreich

entwickelt zu sein scheinen. Sie unterscheidet sich von allen nahe stehenden Species durch die Form des Discus in den Blüten beiderlei Geschlechts, im Habitus auch durch die kleinen, blaugrünen Blätter.

Seidelia triandra (E. Mey.) Pax. — *Mercurialis triandra* E. Mey., Linnaea 1829. 237; *Seidelia Mercurialis* Baill., Etud. gen. Euphorb. 466; *Tragia triandra* Müll. in DC. Prodr. XV, 2. 947.

Griqualand West, in graminosis prope fontem Benauwdheidfontein,, alt. 1200 m (Marloth n. 869). — Flor. et fruct. m. Jan. 1886.

In Südafrika seit Drège bekannt.

Croton gratissimus Burch., Trav. Afric. II. 268. Müll. in DC. Prodr. XV, 2. 516. — M!

Hereroland, in saxosis Kaiser Wilhelmsberg prope Okahandja, alt. 1400 m (Marloth n. 1354). — Florif. m. Maj. 1886.

In Kapland verbreitet.

Cr. microbotryus Pax n. sp. ramulis squamis lepidotis argenteo-griseis, junioribus ut folia novella fulvis; foliis satis parvis, anguste ellipticis, acutis, vix acuminatis, basi rotundatis, supra viridibus glabris, opacis, subtus lepidoto-argenteis et fulvo-punctatis, nervis (in foliis siccis) inconspicuis, petiolis lamina brevioribus, stipulis minutissimis, denticuliformibus; racemis abbreviatis, paucifloris, confertis, inter folia occultis, bracteis parvis, fulvis: floribus breviter pedicellatis, pentameris, utriusque sexus petaligeris, petalis parvis, albis, sepalis crassis, late triangulari-ovatis, dorso fulvo-punctatis; staminibus in flore masculo ad 20, paullum exsertis; receptaculo piloso; stylis bis bipartitis.

Dense ramosus. Petioli 1—2 cm longi, lamina 3—3$^1/_2$ cm longa, 6—8 mm lata. Inflorescentia sub 5-flora, 1—1$^1/_2$ cm longa, alabastris globosis, 2 mm fere diametientibus. Ramuli, petioli cum pagina inferiore foliorum et inflorescentia squamis lepidotis densissime vestiti, lepidibus foliorum argenteis, centro glanduloso-fuscis, reliquis plus minus ferrugineis.

Betschuanaland, Kuruman, in lapidosis, alt. 1200 m (Marloth n. 1078). — Nondum florens m. Febr. 1886.

Diese Art steht dem Cr. gratissimus Burch. am nächsten und wurde auch unter diesem vorläufigen Namen von Dr. Marloth eingesandt. Sie hat mit jenem unter Anderm auch die geringe Zahl weiblicher Blüten gegenüber den männlichen gemein; auch entwickeln ihre Blätter und Blüten im getrockneten Zustande wie die des Cr. gratissimus einen starken, aromatischen Geruch. Besonders wegen der viel kleineren, nicht eiförmig-lanzettlichen Blätter, wie sie Cr. gratissimus besitzt, und der stark verkürzten Infloreseenzen im Gegensatz zu den verlängerten, vielblütigen Trauben der Burchell'schen Art glaube ich die vorliegende Pflanze als eigene Art beschreiben zu müssen.

Euphorbia (Tithymalus) hereroensis Pax n. sp. suffruticosa, ramosa, glabra, glaucescens, ramis apicem versus dense foliosis; foliis rigidis, integerrimis, inferioribus sparsis, rhombeis vel subrotundis, in petiolum brevem attenuatis, acutis, mucronulatis, superioribus cordatis, sessilibus, mucronulatis, inferioribus

non minoribus, stipulis nullis; cyathiis parvis in axillis foliorum supremorum paucis, sessilibus vel brevissime pedunculatis, intra folia occultis, campanulatis, glandulis luteis truncatis, vel leviter emarginatis; stylis bifidis; capsula glabra, laevi; seminibus ovatis, plumbeo-griseis, carunculatis, laevibus: caruncula complanata.

Suffrutex humilis, caule inferne ad 1 cm crasso. Folia inferiora $1\frac{1}{2}$ cm longa, 1 cm lata, petiolo 3—4 mm longo suffulta, superiora 1 cm vel ultra longa et lata. Cyathia 1 mm longa, capsula matura 3 mm longa, 2—3 mm lata. Semen cum caruncula 2 mm longum, 1 mm latum.

Hereroland, Hykamkab, in arenosis, alt. 300 m (Marloth n. 1190). — Florif. et fruct. m. Maj. 1886.

Durch die Glaucescenz, Kahlheit und Form der Blätter, sowie die kleinen, zwischen den Blättern sitzenden und von ihnen vedeckten Cyathien von allen südafrikanischen Arten dieser Verwandtschaft weit verschieden.

E. (Euphorbium § 2) Marlothii Pax n. sp. trunco erecto, crasso, apice coronam ramorum rotundatam ferente. Ramis glabris, virgatis, inferne ad nodos tuberculatis, rigidis, nec crassis; foliis in ramis inferioribus sparsis, supremis tantum oppositis, omnibus sessilibus glaucescentibus, glabris: inferioribus lineari-lanceolatis, mucronulatis, superioribus cordatis, acuminatis, mucronulatis; inflorescentia pseudoracemosa vel pseudoumbellata; cymis e cyathiis paucis compositis; cyathiis pedunculatis, campanulatis, foliis involucralibus 5, truncatis, fimbriato-laceris, glandulis 5, vel saepius abortu 4; glandulis transverse oblongis, subbilabiatis, labio interiore calloso, obsoleto, exteriore profunde palmatifido, laciniis ad 5—7; floribus masculis in cyathio plurimis, articulationibus mox deciduis, bracteis plurimis intermixtis; flore femineo in cyathio abortivo: rudimento hujus floris pedunculo crasso stipitato, glaberrimo, ovario obsoleto juniore subgloboso, stylo elongato, stigmate brevi, crasso, bilobo, albido; capsula —.

Truncus 1 m altus, 10—15 cm crassus. Rami inferne ad 5 mm crassi, tuberculis 3—4 mm longis obsiti. Internodia imprimis ramorum apicem versus elongata, 3—5 cm longa. Folia inferiora 8—10 cm longa, 8 mm—1 cm lata, superiora multo minora, suprema 2 cm longa, $1\frac{1}{2}$ cm lata. Cymae e cyathiis 3—5 compositae. Cyathia majora, glandulis ad 3 mm latis, laciniis labii exterioris 1 mm longis. Pedunculi florum masculorum ut bracteae 3—4 mm longi, pedunculus floris feminei 7 mm longus, $1\frac{1}{2}$ mm crassus, brunneus, stylus 5 mm longus, stigma crassum 5 mm diametiens.

Hereroland, Karrihib, alt. 1000 m (Marloth n. 1425). — Deflorat. m. Maj. 1886.

E. Marlothii schließt sich nicht nur im Habitus an die südafrikanischen Arten der Section Euphorbium an, sondern gehört nach dem charakteristischen Bau der Drüsen des Cyathiums in die Verwandtschaft der E. Caput Medusae L., anacantha Ait. u. s. w. (§ 2 in Boissier's Monographie in DC., Prodr. XV, 2, 86), doch weicht sie schon durch den dreimal höheren und dickeren Stamm, sowie die nicht fleischigen Blätter von allen Arten dieser Gruppe habituell ab; eine Vergleichung vorstehender

Diagnose mit den Beschreibungen der Arten, welche Boissier giebt, lehrt sofort, dass es nicht möglich ist, E. Marlothii mit einer der schon bekannten Arten zu identificiren.

Die Zweige, welche der oben gegebenen Diagnose zu Grunde liegen, besitzen meist schon abgeblühte Cyathien, in welchen die Staubblätter fast gänzlich schon abgefallen sind; auch gelang es nicht, irgend eine normal entwickelte weibliche Blüte oder Kapsel aufzufinden. In allen Cyathien befand sich an Stelle einer normalen weiblichen Blüte das oben näher beschriebene Gebilde, an welchem der Masse nach die dicke, fleischige, weißliche, 5 mm im Durchmesser fassende Narbe den Hauptanteil hatte. Demnach scheint E. Marlothii, sofern jenes Abortiren der weiblichen Blüte nicht etwa nur anf einer zufälligen, individuellen Erscheinung beruht (wofür nichts spricht), diöcisch zu sein, und durch dies Merkmal würde ihr dann eine noch isolirtere Stellung unter den Arten des oben näher angegebenen Verwandtschaftskreises zukommen, als es ohnedies schon der Fall ist. Diöcische Euphorbien sind bekanntlich aber sehr selten.

Anacardiaceae.

Anaphrenium crassinervium Engl. ramulorum internodiis brevibus densiusculis foliosis, novellis dense ferrugineo-pilosis; foliis subsessilibus, subcoriaceis, dense cinereo-pilosis, costis nervisque fulvescentibus, obovatis vel obovato-oblongis, costa crassula nervis lateralibus patentibus atque venis reticulatis subtus valde prominentibus.

Arbor 6 m alta, ramulis brevibus, internodiis 2—3 mm longis. Foliorum petiolus 1—2 mm longus, lamina 3—6 cm longa, 2,5—3 cm lata, nervis lateralibus angulo ca. 80° a costa abeuntibus inter se 2—3 mm distantibus.

Hereroland, in saxis montis »Kaiser Wilhelmsberg« pr. Okahandja alt. 1400 m (Marloth n. 1353). — Majo 1886.

Zwar ohne Früchte, aber durch die kurzen verkehrt eiförmigen Blätter sehr gut charakterisirt.

Rhus Marlothii Engl. ramulis tenuibus, novellis atque foliis minute puberulis, foliorum petiolis quam foliolum intermedium circ. duplo breviore, tenui, supra sulcato, foliolis subcoriaceis obovato-oblongis, cuneatis, intermedio quam lateralia $1^1/_2$-plo longiore, omnibus margine anteriore leviter crenatis, nervis lateralibus tenuibus immersis; inflorescentia terminali folium subaequante paniculata pauciflora ramulis tenuibus flexuosis, pedicellis quam drupae compressae laevissimae paullo brevioribus.

Frutex 2 m altus. Ramulorum internodia ca. 0,5—1,5 cm longa. Foliorum petiolus 0,5—1 cm longus, vix 1 mm crassus, foliolum intermedium 2—2,5 cm longum, 1 cm latum, foliola intermedia 1—1,5 cm longa, 6—8 mm lata. Panicula fructifera 3 cm longa, pedicellis 3—4 mm longis. Drupae 3 mm altae, 4 mm latae, 2 mm crassae.

Hereroland, in lapidosis pr. Otyimbingue alt. 900 m (Marloth n. 1394). — Majo 1886.

Steht der Rhus crenata Thunb. nahe und weicht von derselben durch länger gestielte, kurz behaarte Blätter, mehr längliche Blättchen, etwas länger gestielte und stärker zusammengedrückte Früchte ab.

Rh. villosa L. fil. suppl. 183; Harvey et Sond. Fl. cap. I. 510. — M!

Griqualand West, juxta flumen Rietriver, alt. 1150 m (Marloth n. 899). — Florifera m. Jan. 1886.

Verbreitet im extratropischen und auch in den gebirgigen Gegenden des tropischen Afrika.

Rh. puberula Eckl. et Zeyh. exs. n. 1104; Harvey et Sond. Fl. cap. I. 511. — M!

Griqualand West, in arenosis pr. Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 835). — Florifera m. Dec. 1885.

Im ganzen Kapland zerstreut.

Rh. viminalis Vahl Symb. III. 51; Harvey et Sond. Fl. cap. 515. — M!

Griqualand West, ad ripas fluminis »Vaal« communis, alt. 1125 m (Marloth n. 813). — Fructif. m. Dec. 1885.

Verbreitet im Kapland.

Sapindaceae.

(Bestimmt von Dr. C. Schumann).

Cardiospermum Pechuelii O. Kuntze in Jahrb. d. Berliner bot. Gart. IV. (1886) S. 262.

Hereroland, Otyimbingue, alt. 900 m, in fruticibus scandens (Marloth n. 1374). — Floriferum et fructiferum m. Junio 1886.

Celastraceae.

Gymnosporia crenulata Engl. n. sp. glabra, ramulis cinerascentibus; foliis breviter petiolatis coriaceis, oblongis, margine crenulatis, nervis lateralibus a costa angulo circ. 30° abeuntibus in foliis siccis paullum prominulis; inflorescentiis dimidium foliorum aequantibus cymoso-dichotomis, in fasciculos exeuntibus, bracteolis ovatis ciliolatis, pedicellis brevibus inaequilongis; sepalis ovatis albo-marginatis, ciliolatis, petalis quam sepala triplo longioribus ovalibus ciliolatis; staminibus sepalis aequilongis infra discum tenuem 5-crenatum insertis; ovario subgloboso, stylo brevi et stigmate bilobo.

Frutex 3 m altus, internodiis 1 cm longis. Foliorum petiolus 2—3 mm longus lamina 3—4 cm longa, 1,5—2 cm lata. Inflorescentiae cymosae, ramuli I, II et III 1 cm, pedicelli 1—3 mm longi; bracteolae 1—2 mm longae. Sepala vix 1 mm longa et lata. Petala albida 2,5 mm longa, 1,5 mm lata. Staminum filamenta 1 mm longa subulata, antherae ovatae. Discus 5-crenatus, crenis leviter emarginatis. Ovarium subglobosum 1,5 mm longum, 2-loculare, loculis 2-ovulatis; ovulis oblongis e basi adscendentibus, stigmatibus 1 mm longis.

Hereroland, Usakos, in lapidosis alt. 900 m (Marloth n. 1431). — Florifera m. Majo 1886.

Lauridia? multiflora Engl. n. sp. ramulis oppositis tenuibus viridibus, novellis angulosis; foliis oppositis breviter petiolatis coriaceis oblongis vel oblongo-lanceolatis obtusiusculis, nervis lateralibus tenuibus adscendentibus; inflorescentiis axillaribus et terminalibus quam folia longioribus, stipulis parvis subulatis brunneis, ramulis oppositis patentibus, bracteis infimis foliaceis mediis et superioribus lineari-lanceolatis acutis, summis minimis, ramulis extimis racemosis vel subspicatis; sepalis suborbicularibus

imbricatis; petalis oblongis quam sepala triplo longioribus; staminibus circiter dimidium petalorum aequantibus; ovario subgloboso, stylo brevissimo et stigmate capitato coronato, uniloculari, ovulo solitario crasso e basi oblique ascendente.

Frutex valde ramosus, 2—3 m altus. Foliorum petiolus 2—3 mm longus, lamina 2—2,5 cm longa, 1—1,5 cm lata. Paniculae usque 1 dm longae. Bracteae superiores lanceolatae vel lineari-lanceolatae 1,5—0,2 mm longae. Pedicelli 1—2 mm tantum longi. Sepala vix 1 mm longa. Petala 2,5 mm longa, 1 mm lata. Staminum filamenta ca. 1 mm longa, subulata, antherae breviter ovatae obtusae. Ovarium 2,5 mm longum et crassum, pariete crassissima. Fructus immaturus subglobosus carnosus, ruber.

Hereroland, in vallis Hykambab saxosis alt. 300 m (Marloth n. 1196). — Apr. 1886.

Ob dieser Strauch wirklich zu Lauridia gehört, ist noch sehr zweifelhaft, da Lauridia selbst nur unvollkommen bekannt ist. Jedenfalls besitzen die Blüten dieser Art keine Discuswucherung, während bei Lauridia die Blütenaxe becherförmig ist. Auch ist hier der Fruchtknoten von Anfang an einfächerig. Höchstwahrscheinlich dürfte unsere Pflanze eine neue Gattung repräsentiren, wenn erst die Früchte und Samen bekannt sein werden.

Rhamnaceae.

Marlothia Engl. n. gen. Flores hermaphroditi. Calyx tubo brevi late obconico cum ovario adhaerente, laciniis 5 semiovatis acutis patentibus. Discus ovarium obtegens latus 5-lobatus, lobis calycis lobis oppositis. Petala 5 concava stamina includentia cum illis margini disci inserta. Staminum filamenta crassa, antherae breviter ovatae, thecis oblongis lateraliter dehiscentibus. Ovarium 2—3-loculare, loculis uniovulatis; ovulis e basi adscendentibus. Stylus tripartitus cruribus demum divergentibus, stigmatibus minutis apicalibus. Fructus . . . . . . — Suffrutex ramulis virgatis, foliis breviter petiolatis lanceolatis, stipulis parvis brunneis, inflorescentiis 1—3-floris, bracteolis parvis; floribus breviter pedicellatis, sulphureis. (Tab. V).

M. spartioides Engl.

Ramuli remote foliosi, internodiis 3—5 cm longis. Foliorum petiolus 2—5 mm longus, stipulae lanceolatae, purpurascentes 2 mm longae, lamina lanceolata 2—4 cm longa, 4—5 mm lata, basi pilis paucis brevibus obspersa; folia superiora minora et angustiora. Pedicelli 3—5 mm longi, bracteolis 1—2 mm longis instructi. Calycis tubus 1—1,5 mm longus, laciniis ca. 3 mm longis, 2 mm latis. Petala 2 mm longa, 1 mm lata. Staminum filamenta petala aequantia, antherae parvae, petala superantes.

Betschuanaland, in lapidosis ad pedem montium »Ga Mhana« pr. Kuruman, alt. 1200 m (Marloth n. 1071). — Florif. m. Febr. 1886.

Diese eigentümliche Pflanze zeigt in ihren Blüten eine große Übereinstimmung mit Helinus und wird vielleicht einmal mit dieser Gattung vereinigt werden. Jedenfalls ist sie von Helinus durch das Fehlen der Ranken, durch die armblütigen Blütenstände und die Blätter verschieden. Früchte sind leider noch nicht bekannt.

Zizyphus mucronata Willd. En. Berol. 251; Harvey et Sond. Fl. cap. I. 475. — M!

Griqualand West, in arenosis et lapidosis pr. Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 810). — Florifera m. Dec. 1885.

Hereroland, Usakos, ad latera rivulorum periodicorum, alt. 900 m (Marloth n. 1284). — Fructifera m. Majo 1886.

Verbreitet im Kapland und Natal.

Vitaceae.

Vitis spec.

Hereroland, in fruticibus scandens pr. Otyimbingue, alt. 900 m (Marloth n. 1387). — Fructifera m. Majo 1886.

Diese nur in unvollkommenen Exemplaren vorliegende Pflanze ist der Vitis jatrophoides Welw. von Angola ähnlich, aber wohl kaum mit dieser Art zu vereinigen.

Tiliaceae.

(Bearbeitet von Dr. K. Schumann).

Grewia flava DC. in Cat. hort. Monsp. 113, Prodr. I. 509; an Harv. in Fl. cap. I. 225?

Griqualand West, in arenosis ad Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 811). — Florif. m. Dec.

Mir scheint, als ob Gr. flava DC. mit Gr. cana Sond. in Linnaea XXIII, 20, u. Harv. in Fl. Cap. I, 509 identisch ist; sie wurden bisher nur vom Orangeflusse angegeben.

G. salviifolia Heyne in Roth, Spec. nov. 239. Gr. discolor Fres. in Mus. Senkenb. II. 159, Harv. in Fl. cap. 226.

Hereroland, in lapidosis ad Otyimbingue, alt. 900 m (Marloth n. 1406). — Florif. m. Majo.

Ist überall im tropischen Afrika weit verbreitet und geht über Abyssinien bis Vorderindien. Eine zweite Pflanze, die Marloth (n. 1285) bei Usakos im Hereroland sammelte, die nur mit Früchten vorliegt, scheint ebenfalls hierher zu gehören.

G. villosa Willd. Nov. act. nat. cur. 1813. p. 205, Mast. in Fl. trop. Afr. I, 249.

Hereroland, in lapidosis prope Usakos, alt. 900 m (Marloth n. 1469). — Florifera m. Junio.

Die Art, welche eine der vorigen analoge Verbreitung hat, wurde bisher von so weit nach Süden reichenden Standorten nicht genannt, wenn nicht vielleicht Gr. robusta (Burch. Cat. 2845, Trav. II, 133, Harv. in Fl. Cap. II, add. 590) mit ihr zusammenfällt. Willdenow führt in der Enum. hort. bot. Berol. I, 566 eine Gr. obtusifolia aus dem Innern von Süd-Afrika an, die auch Harvey in Fl. Cap. I, 225 erwähnt, die letzterer aber nicht gesehen hat. Ich habe die Pflanze im Willdenow'schen Herbarium aufgesucht und fand zwei lose Blätter, die in der Form genau mit einem Teile der Pflanzen übereinstimmten, welche Wallich unter n. 1003 als G. obtusa ausgegeben hat. Diese Nummer umfasst 3 Species: Gr. columnaris Sm. in Rees, Cycl. V, 17, Gr. bracteata Heyne in Roth, Spec. nov. 243 und Gr. orientalis Linn. Spec. pl. ed. I, 964. Von diesen kommt nur G. columnaris Sm. nach Mast. in Fl. trop. Afr. I, 244 im Mozambique Distrikte vor und ist auch von dort nur aus unvollkommenen Exemplaren bekannt. Mir schienen die Blätter aber viel besser zu Gr. orientalis Linn. zu passen. Möglicherweise beruht die Angabe Willdenow's auf einem Irrtume; jedenfalls ist aber die Art als nicht genügend bekannt zu streichen.

Sterculiaceae.

(Bearbeitet von Dr. K. Schumann).

Sterculia tomentosa Guill. et Perr. Fl. Seneg. I. 81. t. 16; Mast. in Fl. trop. Afr. I. 217.

Hereroland, in rupibus Ubib, alt. 900 m (Marloth n. 1446). Arbor 7 m alta, trunco 60 cm diam., cortice albo. — Fructifera m. Majo.

Ist vom Nil-Gebiet durch das nördliche Central-Afrika, Ober- und Nieder-Guinea verbreitet.

Der vorliegende Zweig und einige Teilfrüchte stimmen bis auf etwas kleinere und weniger gelappte Blätter mit den Exemplaren von anderen Standorten gut überein.

Dombeya rotundifolia Harv. in Fl. cap. I. 221.

Hereroland, in lapidosis inter Otyimbingue et Okahandja, alt. 1000 m (Marloth n. 1371); in saxosis montis »Kaiser Wilhelmsberg« prope Okahandja, alt. 1400 m (Marloth n. 1346). — Florifera m. Majo.

Ich kann zwischen D. rotundifolia Harv. und D. densiflora Pl. in Harv. Fl. Cap. II, add. 589 einen wesentlichen Unterschied nicht finden.

Bisher aus Natal und Transvaal bekannt.

Melhania ovata Boiss. in Fl. or. I. 841.

Hereroland, in lapidosis prope Karrabib, alt. 1000 m (Marloth n. 1314). — Florifera m. Majo.

Ich kann die vorliegende Pflanze, zu der vielleicht auch M. damarana Harv. in Fl. Cap. II, add. 590 gehört, da der einblütige Blütenstiel wohl kein wesentliches Merkmal sein kann, von M. ovata Boiss. (Brotera ovata Cav., M. abyssinica A. Rich.) nicht unterscheiden. Aber auch zwischen M. incana Heyne und M. ovata dürften kaum durchgreifende Unterschiede sich konstant erweisen. M. ovata Boiss. findet sich auf dem Cap Verde-Inseln, in Abyssinien und im westlichen Vorder-Indien.

M. prostrata DC. Prodr. I. 499, Harv. in Fl. Cap. I. 222.

Betschuanaland, in lapidosis prope Kuruman, alt. 1200 m (Marloth n. 1098). — Florifera m. Febr.

M. griquensis Bolus ms. in herb. Kew. suffrutex pygmaeus, ramis brevibus novellis cinereo-tomentosis; foliis petiolatis oblongis apice obtusis basi cuneatis obscure cinerascentibus, subtus pallidioribus subtomentosis, irregulariter serratis, stipulis lineari-subulatis; floribus axillaribus solitariis subsessilibus parvis; involucro triphyllo, phyllis anguste linearibus subduplo calyce brevioribus; calyce altissime 5-partito, petalis calyci aequilongis; capsula apice rotundata calyce multo breviore tomentosa.

Ex radice crassiuscula rami plurimi 2 ad summum 3 cm longi prostrati. Petiolus 5—7 mm longus cinereo-tomentosus; stipulae 3 mm longae; lamina 1,5—2,5 cm longa ad medium 0,8—1 cm lata. Involucri phylla 5, calyx 9 mm longus extus cinereo-tomentellus intus glaber. Petala 9 mm longa. Stamina et staminodia ca. 5 mm longa. Ovarii loculi 4-ovulati.

Griqualand West, in lapidosis prope Groot Boetsap, alt. 1200 m (Marloth n. 1132). — Florifera m. Febr.

Diese kleine Art, welche schon durch die nahezu vollkommen sitzenden Blüten ausgezeichnet ist, fand ich im Herbarium von Kew von Bolus eingesandt vor, dessen Manuskriptnamen ich auch bevorzugt habe.

Hermannia (Mahernia) linnaeoides (Burch.) Schumann. M! Mahernia linnaeoides Burch. ms. in DC. I. 497; non Harv. Mah. gracilis Harv. in Fl. cap. I. 215.

Betschuanaland, in arenosis prope Kachun, alt. 1200 m (Marloth n. 1018). — Florifera m. Febr.

Anm. Diese zierliche Pflanze, welche Harvey unter dem Namen M. gracilis beschrieben hat, wurde offenbar von DC. M. linnaeoides Burch. ms. genannt. In der That erinnert dieselbe habituell ganz auffallend an Linnaea borealis L. Dagegen hat die Art, welche Harvey nach dem Vorgange von Ecklon und Zeyher als M. linnaeoides ansieht, mit Linnaea ganz und gar nichts gemein. Da letztere Mahernia neu benannt werden muss, so schlage ich dafür, weil ich eine Trennung von Hermannia und Mahernia nicht anerkennen kann, den Namen Hermannia Harveyi vor.

H. (Mahernia) stellulata (Harv.) Schumann. M! — *Mah. stellulata* Harv. in Fl. cap. I. 216.

Griqualand West, in arenoso-argillaceis prope Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 709). — Florif. m. Dec.

H. (Mahernia) amabilis Marloth ms. Herba ramosa ramis glanduloso-scabris, floralibus virgatis; foliis inferioribus longiuscule petiolatis, oblongis vel ovato-oblongis apice obtusis rarius acutis mucronatis basi rotundatis integerrimis vel apicem versus dentatis utrinque stellato-subtomentosis sicc. viridibus, stipulis subulatis brevibus; inflorescentia racemosa floribunda, floribus longe pedunculatis nutantibus divaricatis; calyce turbinato ad medium 5-partito glanduloso piloso; petalis duplo et ultra calycem superantibus, albis basi purpurascentibus, glabris; filamentis obcordatis basi linearibus glabris, antheris 3-plo illis longioribus apice bifido penicillato; ovario subglabro, stilis apice cohaerentibus, stigmate communi capitellato.

Rami 12—20 cm longi teretes. Petioli ad 1,5 cm longi sensim decrescentes demum 0. Lamina 1—2,5 cm longa, 0,5—1,3 cm lata supra impresso-nervosa. Bracteae inferiores anguste lanceolatae superiores subulatae, tandem minutissime filiformes. Pedunculi 1,5—2 cm longi filiformes strictissimi tenuiter glandulosi patentes vel divaricati 2 mm infra apicem subincrassato-articulati. Calyx 5 mm longus laciniis triangularibus. Petala 1,3—1,4 cm longa cuneata apice 6 mm lata retusa ungue triplo breviore. Stamina 6 mm longa. Pistillum 5—6 mm longum, ovarium obtusum pilosum.

Hereroland, in planitie lapidosa supra Hykamkab, alt. 300 m (Marloth n. 1213). — Florifera m. Majo.

H. (Euhermannia) brachypetala Harv. in Fl. cap. I. 202. M!

Griqualand West, in arenosis prope Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 770). — Florifera m. Dec.

Bisher von Transvaal und Zululand bekannt.

H. (Euhermannia) cana Schum., Herba perennis pygmaea lepidibus margine stellatis cana, ramis erectis; foliis petiolatis oblongis vel obovatis v. cuneatis obtusis apicem versus serratis basi attenuatis, stipulis majusculis foliis c. dimidio brevioribus oblongis integerrimis obtusis; inflorescentia laterali et terminali biflora, floribus breviuscule pedunculatis; calyce

campanulato vix ad $^1/_2$ partito; petalis calyce duplo longioribus; staminibus subduplo petalis brevioribus, filamentis oblongis antheris ciliatis obtusis aequilongis; ovario obtuso sub-5-lobo hinc inde pilulo stellato insperso.

Caules plures e radice crassiuscula 5—6 cm alti teretes. Folia 2—5 mm longe petiolata 0,8—1,5 cm longa, 4—6 mm lata saepius complicata; stipulae 6—9 mm longae. Calyx 3—4 mm longus. Petala purpurea 7—8 mm longa, lamina 4 mm lata ovalis 3-plo ungue lato longior. Stamina 4 mm longa. Pistillum 5 mm longum.

Betschuanaland, in lapidosis ad Kachun, alt. 1200 m (Marloth n. 947). — Florifera m. Febr.

Diese Art ist nur mit H. diversistipula Prsl. verwandt, unterscheidet sich aber von ihr durch den weniger tief gespaltenen Kelch, die den letzteren überragenden Blumenblätter, den kahlen Nagel derselben und die stumpfen Antheren, welche nicht kürzer sind als die Staubfäden.

H. (Acicarpus) stricta Harv. Fl. cap. I. 206.

Groß-Namaland, in arenosis ad Aus, alt. 600 m (Marloth n. 1535). — Florifera m. Febr.

Bisher nur vom Kaplande bekannt.

H. (Acicarpus) linearifolia Harv. in Fl. cap. I. 205. M!

Betschuanaland, in lapidosis ad Kachun, alt. 1200 m (Marloth n. 1129). — Florifera m. Febr.

Findet sich im Kaplande.

H. (Acicarpus) filipes Harv. in Fl. cap. II. 206.

Hereroland, in lapidosis ad Otyimbingue, alt. 900 m (Marloth n. 1309). Florifera m. Majo.

Diese Art ist zunächst mit der in Nubien und Arabien vorkommenden H. modesta Pl. (H. arabica Hochst. et Steud.) verwandt, unterscheidet sich jedoch durch doppelt größere Blüten und besonders durch an der Basis abgerundete, am Rande gewimperte Antherenhälften, während diese bei H. modesta an der Basis spitz vorgezogen und am Rande glatt sind.

H. (Acicarpus) solaniflora Schum. n. sp. Suffrutex parvus ramis novellis tenuibus ut tota stirps stellato-tomentosis glandulosis cinereo-virescentibus; foliis parvis breviter-petiolatis oblongis apice basique obtusis, saepius complicatis, integerrimis, stipulis brevissimis subulatis saepius sub indumento absconditis; floribus axillaribus longiuscule pedunculatis nutantibus; calyce campanulato ultra medium diviso; petalis tubum calycinum dimidio superantibus reflexis: staminibus longe exsertis tubo calycino triplo longioribus; pistillo staminibus aequilongo, ovario 5-cornuto piloso; capsula stellato-puberula truncata cornubus 5 divaricatis ornata.

E radice simplici verticali caules plures lignescentes; rami vigentes 4—8 cm longi. Petiolus ad summum 2 mm longus; lamina 6—10 mm longa, 3—4 mm lata. Pedunculi 0,6—1 cm longi filiformes divaricati e bracteis foliis caulinis simillimis sed minoribus oriundi. Calyx 7 mm longus laciniis anguste triangularibus reflexis. Petala 5 mm longa infra apicem 2 mm lata plana, lamina ungue glabro paulo minore, ut antherae purpureae vel coeruleae. Stamina 9 mm longa filamentis basi linearibus dein rhombeo-dilatatis, antheris 6 mm longis elongatis sensim attenuatis ad medium inferius ciliolatis. Ovarium 2 mm longum cornubus sursum curvatis parvis. Capsula 5 mm longa obverse

pyramidata pentagona apice 4—5 mm diametro, cornubus ultra 1 mm longis. Semina vix 1 mm longa irregulariter foveolata et sulcata obscure olivacea.

Hereroland, in saxosis prope flumen Swachaub, alt. 300 m (Marloth n. 1200). — Florifera m. Majo.

H. (Acicarpus) Helianthemum Schum. suffruticosa ramis gracilibus virgatis, novellis ut tota stirps stellato-tomentosis viridi-canescentibus; foliis petiolatis lineari-oblongis vel lanceolatis apice obtusis vel acutis basi plus minus breviter rotundatis integerrimis vel obsolete denticulatis; stipulis filiformibus erectis vel patentibus brevibus; inflorescentia racemosa elongata secunda, floribus pedunculatis; calyce campanulato ad medium 5-partito; petalis calyce paulo longiore, ungue glabro 4-plo longioribus; staminibus petalis quadrante brevioribus, filamentis e basi lineari obcordatis, antheris elongatis ad apicem bifidum sub lente penicellatis ad medium inferius ciliatis; pistillo staminibus aequilongo, ovario 5-cornuto; capsula non plane matura cornubus 5 sursum curvatis instructa tomentosa.

Rami 10—22 cm longi teretes basi lignescentes. Petiolus 0,5—1 cm longus; stipulae 2—4 mm longae; lamina 1,5—2,5 (0,8—4) cm longa, 5—7 (4—11) mm lata supra impresse nervosa basi trinervia. Pedunculis 1—1,3 cm longi patentes. Calyx 6 mm longus lobis latiuscule triangularibus acuminatis. Petala 8—9 mm longa purpurea. Filamenta 2, antherae 5 mm longae. Pistillum 6 mm longum.

Hereroland, in lapidosis prope Usakos, alt. 900 m (Marloth n. 1237 et 1238). — Florifera m. Aprili.

Die Pflanze erinnert im Habitus an H. trifurcata Harv., ist aber von ihr durch stärkere Behaarung, fadenförmige nicht lanzettliche und laubartige Nebenblätter, breitere und größere Blätter, dreieckige nicht eiförmige Kelchabschnitte, kleinere Blüten und schlankeren Wuchs sehr verschieden. Alle capensischen Arten aus der Section Acicarpus mit Ausnahme von H. stricta Harv. bilden eine sehr natürliche Gruppe, welche durch die verlängerten zugespitzten Antheren ausgezeichnet ist. Sie haben ferner an den unteren Hälften der Theken und zwar auf der äußeren Seite eine Bekleidung von steifen abstehenden Wimpern. An den unreifen Früchten bez. an dem Fruchtknoten sind die für die Section so wichtigen Hörnchen nur schwer zu sehen; deshalb glaube ich, muss H. borraginiflora Hook. f., welche dieselben Antheren aufweist und von der reife Früchte nicht bekannt sind, in die Section Acicarpus versetzt werden. Außerdem unterscheidet sie sich von den übrigen Hermannien der I. Section, und dieses Merkmal kommt auch jener Gruppe ausschließlich zu, durch purpurrote Blumenblätter, die beim Trocknen blau werden. Auch H. modesta Pl. scheint hierher zu gehören; sie hat aber nicht gewimperte Antherentheken.

Malvaceae.

(Bearbeitet von Dr. K. Schumann).

Sida longipes E. Mey in hb. Drege, Harv. in Fl. cap. I. 167.

Betschuanaland, in lapidosis ad Phakane prope Kuruman, alt. 1200 m (Marloth n. 1058). — Florif. m. Febr.

Hereroland, in lapidosis Karribib, alt. 1200 m (Marloth n. 1472). — Florif. m. Majo.

Findet sich im Kaplande und Natal.

Abutilon Sonneratianum Harv. in Fl. cap. I. 168. M!

Betschuanaland, in saxosis ad Kuruman, alt. 1200 m (Marloth n. 1090). Florifera m. Febr.

Im Kaplande und Natal verbreitet.

A. indicum G. Don, Gen. syst. I. 504, Harv. in Fl. cap. I. 168.

Betschuanaland, in lapidosis montium prope Kuruman, alt. 1300 m (Marloth n. 1089). — Florif. m. Febr.

Innerhalb der Tropen weit verbreitet.

A. hirtum G. Don, Gen. syst. I. 503; Mast. in Fl. trop. Afr. I. 187.

Hereroland, ad ripas fluminis Swachaub prope Otyimbingue, alt. 900 m (Marloth n. 1399). — Florifera m. Majo.

Bis jetzt aus dem oberen Nilgebiete, Kordofan, von Mozambique und nach Masters von Venezuela bekannt.

Lüderitzia Schum. nov. genus Urenearum. Involucrum poly- (ad 16-) phyllum, phyllis distinctis. Calyx fere ad basin 5-partitus. Petala 5 basi tubo stamineo adnata. Tubus stamineus apice 5-dentatus staminibus duabus seriebus altera apicem altera basin versus utraque e 10 staminibus efformata affixis, filamentis elongatis filiformibus, antheris monothecis. Ovarium 5-merum 5-alatum 5-loculare, ovulo solitario pro loculo pendulo; stylus apice 10-fidus stigmatibus globoso-capitatis; capsula pentaptera, loculicida, valvis scariosis demum a columella centrali secedentibus.

L. pentaptera Schum. n. sp. suffrutex parvus parce glandulosus ramis teretibus; foliis longiuscule petiolatis inferioribus hastatis superioribus triangularibus, irregulariter plus minus serratis serraturis incrassato-mucronatis, pungentibus acutis subtus pilis furcatis rarius stellatis inspersis supra glabris, stipulis brevibus filiformibus; floribus axillaribus longe pedunculatis densius glandulosis; involucri phyllis linearibus longe ciliatis ciliis basi albo-tuberculatis calycem subduplo superantibus; calycis laciniis linearibus acuminatis minutissime puberulis nervo mediano et binis marginalibus percursis; petalis calyce 2-plo longioribus; tubo stamineo subduplo petalis breviore gracili; capsula involucri phyllis ad maturitatem $^1/_2$—$^1/_3$-plo breviore apice subdepressa, valvis utrinque glaberrimis marginatis; seminibus non visis (Tab. VI.).

Ramuli 6—12 cm longi basi lignescentes. Petiolus 1—1,5 cm longus; lamina 1—2,5 cm longa, basi infima 0,5—1,5 cm lata glaucescens; stipulae 4—5 mm longae. Pedunculus 1,5—3 cm longus infra apicem articulatus. Involucri phylla sub anthesi 1,7—2 cm, ad maturitatem capsulae 2,5 cm longa vix 0,5 mm lata. Calyx 1 cm longus ad $^3/_4$ divisus. Petala 1,7—2 cm longa, 8 mm quadrante superiore lata sulfurea. Capsula 1,1 cm longa, 2 cm diametro valvis flavicantibus transverse venosis.

Hereroland, in lapidosis ad Otyimbingue, alt. 900 m (Marloth n. 1403). — Florifera m. Majo.

Diese neue Gattung, welche ich zu Ehren von Herrn Kaufmann Lüderitz, dem das Königl. bot. Museum zu Berlin eine reiche Sammlung von Pflanzen aus derselben Gattung verdankt, benenne, hat im Habitus ganz das Aussehen eines Hibiscus, doch erkannte bereits der ausgezeichnete Sammler dieser Pflanze, dass sie ein neues Geschlecht aus

der Abteilung der Ureneae darstellt. Sie wurde schon vor Marloth von Lüderitz ebenfalls in dem Gebiete an der Walfischbay gesammelt.

Pavonia Kraussiana Hochst. in Flora XXVII (1844) p. 293. P. macrophylla E. Mey in hb. Drege, Harv. in Fl. cap. I. 169. (1859).

Hereroland, in lapidosis ad Otyimbingue, alt. 900 m (Marloth n. 1384). — Florifera m. Majo.

Im oberen Nilgebiet, südlichen Centralafrika, Kaplande, Natal, auf Bourbon verbreitet.

Hibiscus pusillus Thunb. Fl. cap. 550; Harv. in Fl. cap. I. 175. M!

Betschuanaland, in arenosis prope Kachun, alt. 1200 m (Marloth n. 1046). — Florif. m. Febr.

Im Kaplande wie es scheint verbreitet.

H. Marlothianus Schum. n. sp. suffrutex parvus a basi ramosus, caulibus flexuosis stellato-pilosis; foliis petiolatis fere ad basin 5-partitis lobis pinnatifidis vel bipinnatifidis subtus stellato-pilosis supra glabriusculis, stipulis lineari-subulatis plq. divaricatis vel patulis simpliciter pilosis; floribus plus minus longe pedunculatis; involucri phyllis c. 8 lineari-subulatis acutis stellato-pilosis, sub anthesi sepalis triente brevioribus, distinctis; calyce ad quadrantem inferiorem in lacinias oblongo-lanceolatas acutas extus stellato-pilosas diviso; petalis 2-plo et paulo ultra calycem superantibus in parte sub aestivatione tegente pilis stellatis inspersis; capsula apice apiculata pilosa; seminibus gossypinis.

Rami 11—20 cm longi basi lignescentes teretes. Petiolus 0,7—1,5 cm longus; laminae lobus medius 1—2 cm longus lacinulis lineari-oblongis acutis; stipulae 6—8 mm longae integerrimae. Petiolus 2—4 cm longus teres, flores nutantes. Involucri phylla 8 mm longa, basi 1—1,5 mm lata. Calyx 1,4 cm longus lobis erectis. Petala 3 cm longa, 1,8 cm triente superiore lata roseo-purpurea. Capsula 1,2 cm longa.

Griqualand West, in arenosis prope Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 867). — Florif. m. Januario; prope Hopetown ad fluvium Oranje (Bolus n. 2044).

Ich fand diese ausgezeichnete Pflanze neben den Bolus'schen Exemplaren auch von Holden gesammelt in dem Herbarium von Kew ohne Bestimmung vor. Sie gehört in die Verwandtschaft von H. pusillus Thunberg, ist aber von allen Arten durch die Form der Blätter und durch die Blütencharaktere wesentlich verschieden.

H. Elliottiae Harv. in Fl. cap. II. add. 587. — *H. ebracteatus* Kuntze in Jahrb. des Berl. bot. Gart. IV. 261, an Mast.? var. Pechuelii.

Hereroland, in lapidosis prope Karrabib, alt. 1000 m (Marloth n. 1473). — Florif. m. Majo.

Die vorliegende Pflanze stimmt nach der Beschreibung genau mit H. Elliottiae Harv. überein, und wenn ich auch das Originalexemplar nicht gesehen habe, so dürfte sie doch mit dieser Art identisch sein. Miss Elliott sammelte sie in Damaraland. Ob H. ebracteatus Mast. von ihr verschieden ist, muss ich auf sich beruhen lassen; sollten sie beide zusammenfallen, so hat jedenfalls Harvey's Name die Priorität. Die unreifen Samen sind nach Harvey ganz kahl, an den Marloth'schen Exemplaren finde ich die reifen Samen mit langer seidiger Haarbekleidung.

H. atromarginatus Eckl. et Zeyh. Enum. 38; Harv. in Fl. cap. I. 175?

Hereroland, in lapidosis prope Otyimbingue, alt. 900 m (Marloth n. 1414). — Florif. m. Majo.

Das Exemplar ist zu unvollständig, um die Art genau bestimmen zu können, doch glaube ich, dass die Pflanze hierher gehört; die Art findet sich sonst im Kaplande und Natal.

H. caesius Garcke in Peters, Mossamb. Reise, Botanik I. 126.

Hereroland, in lapidosis ad Karribib, alt. 1000 m (Marloth n. 1428). Florif. m. Junio.

Diese ausgezeichnete Art wurde, allerdings nicht mit Sicherheit, von Masters zu H. physaloides Guill. et Perr. gezogen. Die Marloth'schen Exemplare stimmen vollkommen mit der Peters'schen Originalpflanze überein. Meiner Ansicht nach ist aber H. pentaphyllus F. v. Müll. Fragm. phyt. Austr. IX, 13 durchaus mit H. caesius identisch, wenigstens kommt keiner anderen in Betracht zu ziehenden Art der eigentümliche Hüllkelch, welcher aus 5 linealen stachligen den Kelch überragenden Blättern besteht, zu. Die Verbreitung erstreckt sich von Hereroland durch Süd-Centralafrika, Mozambique nach Afghanistan, Dekkan bis Nord-Australien.

H. Engleri Schum. n. sp. ramis strictis tomentosis glandulosis et ut tota stirps pilis stellatis inspersis; foliis longe pedunculatis parvis cordatis acutis vix lobulatis vel integris irregulariter crenato-serratis utrinque tomentosis, stipulis filiformibus; racemo terminali floribus apicem versus congestis; pedunculo brevi supra medium articulato; involucri phyllis pluribus (10 et ultra) linearibus calyce triplo brevioribus; calyce campanulato ad medium in lacinias triangulares intus pilosas diviso; corolla 4—5-plo calycem superante; capsula dense appresse pilosa acuta; seminibus glabris.

Suffrutex 0,6 m altus. Petiolus 2—4 cm longus; lamina aequilonga 2—3 cm triente inferiore lata; stipulae ca. 1 cm longae. Pedunculus ad summum 1 cm longus; phylla involucri vix 0,5 cm longa; calyx 1,2 cm longus; petala sulphurea 4,5—5 cm longa apicem versus 2,2 cm lata. Capsula non plane matura.

Hereroland, in lapidosis prope Otyimbingue, alt. 900 m (Marloth n. 1412). — Florif. m. Majo.

Marloth hat die Pflanze für H. Ludwigii Eckl. et Zeyh. angesehen, mit dem sie wohl einiges gemein hat; sie unterscheidet sich jedoch ganz sicher durch die für die Gattung so wichtigen Merkmale des äußeren Hüllkelches. Meiner Meinung nach hat sie die nächste Verwandtschaft mit H. cordatus Harv. in Fl. cap. I, 172. Ich erinnere mich nicht, das Original gesehen zu haben, und aus der Beschreibung des mangelhaften Exemplars kann ich nicht deutlich ersehen, ob H. Engleri nicht vielleicht doch mit ihm übereinstimmt; auf Grund folgender Merkmale habe ich geglaubt, beide auseinander halten zu müssen: die drüsige Bekleidung ist für H. cordatus nicht angegeben; die Blätter des H. Engleri sind nicht gelappt, die kräftigen Blütenstiele sind mehrfach kürzer als die sehr langen Blattstiele, während sie bei H. cordatus ebenso lang sind. Unsere Pflanze ist ein Halbstrauch, während Harvey's Art ein krautiges Gewächs ist.

Cienfuegosia triphylla Harv. in Fl. cap. II. add. 588.

Hereroland, in lapidosis prope Otyimbingue, alt. 900 m, 1—2 m altus, floribus purpureis (Marloth n. 1327). — Florif. m. Majo.

Bisher nur vom Damaraland bekannt.

C. pentaphylla Schum. n. sp. ramis virgatis; foliis petiolatis suborbicularibus cordatis alte 5-partitis, lobis oblongis vel ovatis acutis basi attenuatis utrinque tomentosis subtus nigro-punctatis, stipulis subulatis; floribus axillaribus; involucro 3-phyllo, phyllis oblongo-lanceolatis acuminatis calycem campanulatum ad medium repando—5-dentatum 2-plo superantibus; petalis 4-plo calyce longioribus; capsula glabra rostro fere aequilongo acuminata.

Suffrutex 1—1,5 m altus. Ramuli graciles cortice rubro obtecti, novelli cinereotomentosi mox glabrati. Petiolus 2—3 cm longus tomentosus; lamina 3—4 (1,5—5) cm diametro, lobis mucronulatis; stipulae 3—4 mm longae. Involucri phylla 1,5 cm longa, 3—4 mm lata extus pubescentia intus glabra. Calyx campanulatus ca. 1 cm longus, 15-nervius dentibus triangularibus acuminatis, extus tomentosus. Petala 4 cm longa quadrante superiore 2,5 cm lata purpurea, parte in aestivatione tegente stellato-subtomentosa. Capsula rotundato-trigona 2,2 cm longa, 1,2 cm diametro ad suturas lineata subito in acumen longum angustata nigro-punctata.

Hereroland, in lapidosis prope Otyimbingue, alt. 900 m (Marloth n. 1321). — Florif. m. Majo.

Beim Vergleiche dieser Pflanze können nur C. Gerrardi Harv. und C. triphylla Harv. in Betracht kommen. Von ersterer unterscheidet sie sich durch purpurrote Blüten, fünflappige Blätter, viel kleinere nicht blattartige Nebenblätter, von der letzteren durch doppelt größere Blüten, kahle viel länger zugespitzte Kapseln und ebenfalls durch die Blätter.

Tamaricaceae.

Tamarix articulata Vahl Symb. II. 48. T. 32; Harvey et Sond. Fl. cap. I. 119. — M!

Hereroland, ad ripas arenosas fluminis »Swachaub«, alt. 600 m (Marloth n. 1177). — Florif. m. Jun. 1886.

Bisher vom Namaland bekannt.

Passifloraceae.

Modecca Paschanthus Harv. in Harv. et Sond. Fl. cap. II. 500.

Betschuanaland, in fruticibus montium pr. Kuruman, alt. 1300 m (Marloth n. 1092). — Florifera et fructifera m. Febr. 1886.

Schon von Burchell in der Nähe desselben Fundortes gesammelt.

Loasaceae.

Kissenia spathulata R. Br. msc.; Oliver Fl. of trop. Afr. II. 501; Harv. et Sond. Fl. cap. II. 503. — M!

Hereroland, in arenosis pr. Usakos, alt. 900 m (Marloth n. 1226). — Fructifera m. Majo 1886.

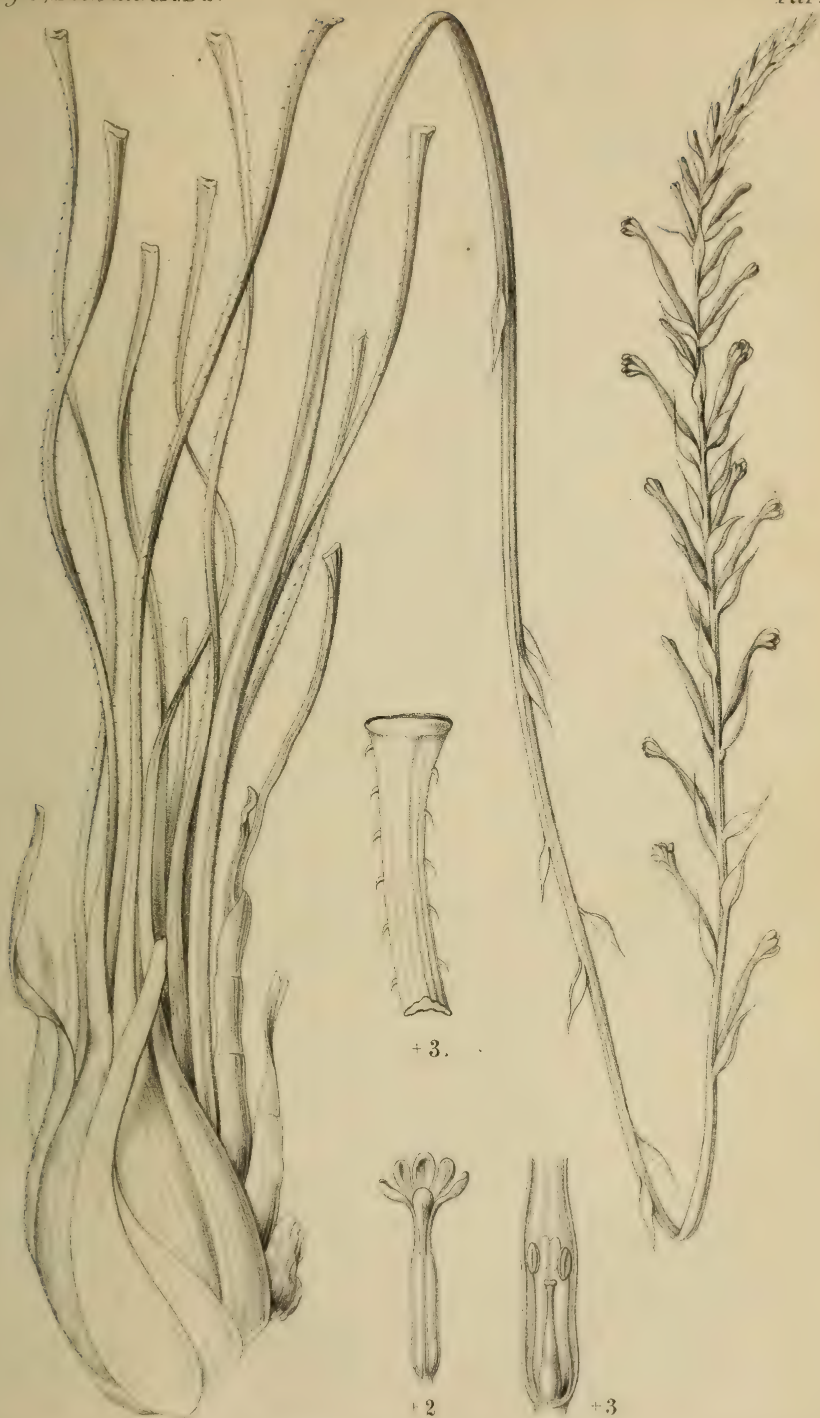
Bisher von Aden, Namaland und dem südlichen Centralafrika (23 ° s. Br.) bekannt.

Combretaceae.

Combretum erythrophyllum Sond. in Linnaea XXIII. 43; Harvey et Sond. Fl. cap. II. 509.

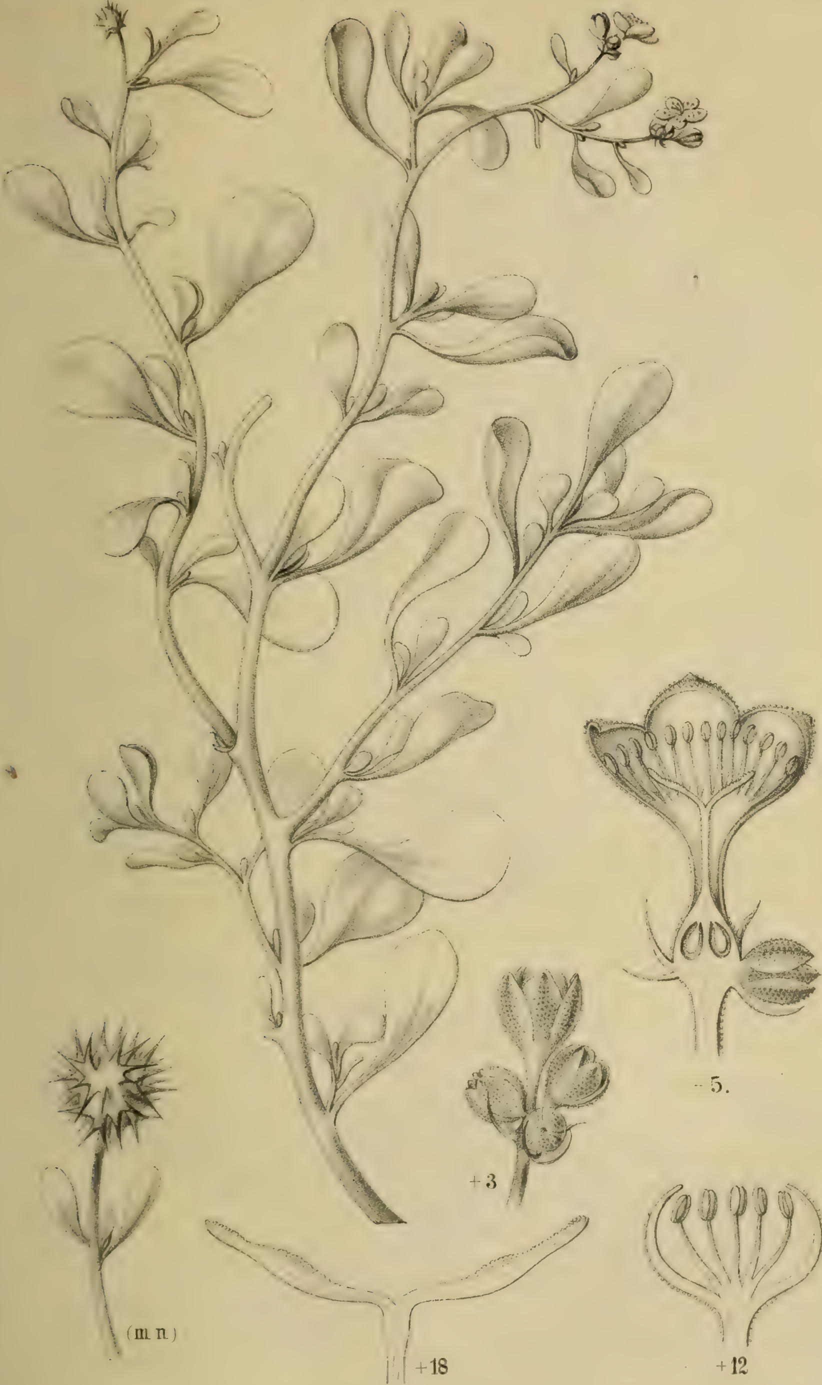
Griqualand West, ad ripas fluminis Vaal communis, alt. 1125 m (Marloth n. 812). — Florif. m. Dec. 1885.

Bisher an den Ufern des Ky-Gariep und Krokodilflusses gefunden.



Engler et Pohl del. Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig Lith. Anst. Julius Klinkhardt, (J.G.Bach.) Leipzig.

Haworthia tenuifolia Engler.



Pax et Pohl del. Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig Lith. Anst. Julius Klinkhardt, (J.G.Bach,) Leipzig.

Tetragonia dimorphantha Pax.



Pohl del. Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig Lith Anst Julius Klinkhardt, (J.G.Bach) Leipzig.

A. Acacia uncinata Engler. B. Acacia Lüderitzii Engler.



Engler et Pohl del. Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig. Lith. Anst. Julius Klinkhardt (J. G. Bach.) Leipzig

A. Sarcocaulon Marlothii Engler. B. Zygophyllum Marlothii Engl.



Engler et Pohl del. Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig. Lith. Anst. Julius Klinkhardt, (J. G. Bach.) Leipzig

Marlothia spartioides Engler.



Schumann et Pohl del. Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig Lith. Anst. Julius Klinkhardt, (J. G. Bach) Leipzig.

Luederitzia pentaptera Schumann.

C. primigenum Marloth n. sp. (in schedulis sine diagnosi) ramulis novellis foliis et fructibus ubique dense lepidotis; ramulis adultis ex fusco cinerascentibus; foliis breviter petiolatis coriaceis oblongis ovalibus, nervis lateralibus utrinque 4—6 adscendentibus cum venis subtus paullum prominulis; racemis quam folia paullo brevioribus; fructibus breviter pedicellatis ambitu ovatis, 4-alatis, monospermis; semine oblongo, utrinque attenuato, longitudinaliter 8-sulcato.

Arbor magnifica, ad 20 m alta, ligno durissimo, ab incolis »Omumborom longa« dicta. Ramuli extimi tenues 1,5—2 mm crassi, internodiis 1,5—2,5 cm longis. Foliorum petiolus 4—5 mm longus, lamina 2—4 cm longa, 1,5—2 cm lata. Racemi 2 cm, pedicelli 1—2 mm longi. Fructus ca. 1.5—2 cm longus alis 8 mm latis. Semen 1 cm longum, medio 5 mm crassum, integumento brunneo.

Hereroland, Usakos, alt. 900 m (Marloth n. 1264). — Junio 1886.

Dr. Marloth giebt über diesen Baum folgende Notizen: Schlank erheben sich die jüngeren Stämme, ihre beweglichen Zweige aufrecht haltend und so jugendlichen, kräftig gewachsenen Birnbäumen nicht unähnlich. Später aber breiten sich die Äste nach der Seite aus und strecken sich zum Teil horizontal, nicht mehr gerade aus, sondern hin und wieder auch knorrig und verwachsen. Die Rinde ist rissig und grau. Auch dieser Baum wächst nur an den Rändern der periodischen Flüsse, wo seine Wurzeln von dem unterirdischen Wasser getränkt werden. Sein Holz ist feinkörnig und hart, besonders das dunklere Kernholz, von welchem, wenn es einmal trocken ist, die Axt abspringt. Der Verbreitungsbezirk des Baumes liegt gerade dort, wo der Ana wegen der Winterfröste nicht mehr gut gedeiht, oder wenigstens nicht mehr reife Früchte bringt, nämlich im oberen Swachaub- und Omaruru-Gebiet, sich auch noch weit über das nördliche Ufer des letzteren erstreckend. Er scheint eine Meereshöhe von 3—5000 Fuß zu bevorzugen, denn sein am weitesten nach Südwesten vorgeschobener Posten liegt bei Usakos, einem 2800 Fuß hoch gelegenen Platze am Kan-Flusse. Dort sah ich auch noch die Überreste eines solchen Riesen nicht weit vom Wege. Die schwache Außenwand eines mannshohen Stumpfes, welcher 6 1/2 Fuß im Durchmesser hielt, stand noch aufrecht, das Innere war ausgebrannt. Im Grase umher lagen noch einige 40 Fuß lange Äste, geradeso wie sie heruntergebrochen sein mussten, als ihr Träger ein Opfer des herbstlichen Grasbrandes wurde.

Das Bemerkenswerteste an diesem Baume ist eine Sage, welche das Hererovolk darüber hat. Die Hereros erklären ihn für den Urquell der Menschheit. Sie selbst und alle anderen Menschen stammen von ihm ab, sind einmal aus ihm hervorgegangen; ja auch die Rinder, während Ziegen und Schafe aus einem Felsen entsprungen sind. Sie verehren den Baum auch, wenigstens diejenigen unter ihnen, welche noch nicht durch vielfache Berührung mit Europäern den Glauben an die Wahrheit der Sage verloren haben. Diese ursprünglichen Söhne der Wildnis pflücken, so oft sie bei einem solchen Mutterbaume vorüberkommen, eine Hand voll Gras und legen dies als Opferspende am Stamme des Baumes nieder, während andere freilich diese Sitte ihrer Väter spottend aufgegeben haben.

C. apiculatum Sond. in Linnaea XXIII. 45; Harvey et Sond. Fl. cap. 510. — M!

Hereroland, in lapidosis graminosisque Okahandja, alt. 1200 m (Marloth n. 1341). — Floriferum m. Majo 1886.

Bisher in Transvaal bei Magalisberg gefunden.

Onagraceae.

Montinia acris L. fil. suppl. 427; Harvey et Sond. Fl. cap. II. 308.

Hereroland, ad Usakos, alt. 900 m (MARLOTH n. 1303). — Florif. et fructif. m. Majo 1886.

Verbreitet im Kapland und Namaland an trockenen Plätzen.

Umbelliferae.

Peucedanum fraxinifolium Hiern in OLIVER Fl. of trop. Afr. II. 22.

Hereroland, in lapidosis Karribib, alt. 1000 m (MARLOTH n. 1388). — Majo 1886.

Im tropischen Nilgebiet und am Congo bisher gefunden.

Beitrag zur anatomischen Charakteristik der Monimiaceen unter vergleichender Berücksichtigung der Lauraceae

von

M. Hobein.

Das Auftreten von Secretzellen mit Harz oder ätherischem Öle als Inhalt ist für viele Pflanzenfamilien, wie Blenk[1]) und Bokorny[2]) nachgewiesen haben, ein konstantes Merkmal.

Blenk fand solche Secretzellen konstant bei den *Magnoliaceae, Calycanthaceae, Anonaceae*, *Canellaceae*, *Meliaceae*, *Myristicaceae* und *Chloranthaceae.* Bokorny bei den *Piperaceae* und *Monimiaceae.* Bei anderen Familien sind solche Secretzellen wenigstens für Gattungen konstant, seltener sind sie auch innerhalb der Gattung nicht bei allen Arten vorhanden. Dahin gehört nach Bokorny die mit den *Monimiaceae* so nahe verwandte Familie der *Lauraceae.*

Die Untersuchungen von Bokorny[3]) über die *Monimiaceae* beschränken sich auf 15 Arten aus 9 Gattungen und einer Gattung (*Hedycaria*) ohne Nennung der Arten, bei welchen allen er das Vorkommen solcher Secretzellen angiebt[4]). Radlkofer[5]) erwähnt sie für eine weitere Monimiacee *Citrosma glabrescens* Presl. (*Siparuna glabrescens* DC.), Sieb. Fl. mart. n. 284, bei welcher Pflanze dieselbe als deutliche durchsichtige Punkte sich darstellen.

---

1) Bokorny: Die durchsichtigen Punkte der Blätter. Inaugural-Dissert. München und Flora 1882.

2) Blenk: Die durchsichtigen Punkte der Blätter. Inaugural-Dissert. Erlangen und Flora 1884.

3) Bokorny p. 19 und 20.

4) Unrichtig ist diese Angabe für die unter dem Namen *Citrosma tomentosa* R. und Pav. aufgeführte Pflanze aus Brasilien (Bokorny p. 24 [307]), welche schon durch die anatomische Untersuchung allein als nicht zur Familie der *Monimiaceae* gehörig von mir erkannt wurde. Es fehlen hier die Secretzellen überhaupt, weiter finden sich große Krystalldrusen im Mesophyll, die bei keiner Monimiacee gefunden wurden. Professor Radlkofer erkannte nach einer morphologischen Untersuchung die Pflanze sofort als eine *Styracee* (*Symplocaceae*).

5) Radlkofer: Sitzungsberichte der mathem.-phys. Klasse d. k. bayer. Akad. d. Wiss. Bd. XVI, p. 327.

Ich habe mein Augenmerk den letztgenannten beiden Familien — *Monimiaceae* und *Lauraceae* — zugewendet, um die Beobachtungen über sie möglichst zu vervollständigen, und wo es sich als notwendig erwies zu verbessern.

Ich war vor allem bestrebt, für die *Monimiaceae* ein möglichst reiches Material zu gewinnen. Dasselbe rührt zum Teil aus dem Herbarium regium Monacense her, welches mir durch die Güte des Herrn Prof. Radlkofer zugänglich gemacht wurde. Ein anderer Teil entstammt dem Herbarium Berolinense, zu welchem mir auf eine Empfehlung des Herrn Prof. Radlkofer hin von der Herbar-Direktion der Zutritt in dankenswertester Weise gestattet wurde. Einige andere in beiden Herbarien fehlende Gattungen erhielt ich endlich von Herrn Dr. Solereder, welcher die Güte hatte, im Herbarium Decandolle sicher bestimmtes Material für mich auszuwählen. Leider ist das Material dennoch kein ganz vollständiges, es fehlten mir aus der Tribus der *Monimieae* die Gattungen *Ephippiandra*, *Leviera*, *Amborella*, *Piptocalyx* und *Trimenia*; aus der Tribus der *Atherospermeae* die Gattungen: *Glossocalyx* und *Nemuaron*. Dieselben enthalten meist nur eine Art und ist ihre Zugehörigkeit zu den *Monimiaceae* noch nicht immer sicher festgestellt. Die Abkürzungen H Mon., H Berol. und H DC. weisen in Folgendem auf diese Teile hin.

So gelang es mir, das Vorkommen der Secretzellen an noch 62 weiteren Arten aus der Familie der *Monimiaceae* nachzuweisen.

Zugleich wurden für diese Familie die Untersuchungen auch auf die übrigen anatomischen Verhältnisse ausgedehnt mit besonderer Berücksichtigung der Blattanatomie. Die Darlegung der aus diesen Untersuchungen für die Familie der Monimiaceen gewonnenen Resultate bildet den Hauptteil der folgenden Mitteilungen:

In der Familie der *Lauraceae* hatte Bokorny die Secretzellen nur bei einem Teil der Arten gefunden.

Es schien mir bei der nahen Verwandtschaft dieser Familie mit den *Monimiaceae* auffallend, dass die Secretzellen bei den *Lauraceae* zahlreichen Arten aus verschiedenen Triben und Gattungen fehlen sollen. Ich untersuchte daher zunächst diejenigen Arten der *Lauraceae*, bei welchen die Secretzellen von Bokorny nicht gefunden worden waren. Es gelang mir, besonders an Querschnitten des Blattes, bei allen diesen Arten Secretzellen neben den von Bokorny gefundenen Schleimzellen nachzuweisen. So zeigte sich, dass die Secretzellen sowohl für die Monimiaceen wie die Laurineen wohl ein konstantes Merkmal bilden.

Die näheren Angaben über die von mir untersuchten Laurineen, bezüglich deren ich mich vorzugsweise auf den Nachweis der Secretzellen beschränkte, lasse ich in Kürze meiner Betrachtung der Monimiaceen folgen.

I. Anatomische Charakteristik der Monimiaceae.

A. Blatt.

Meine Untersuchung erstreckt sich zunächst auf das Blatt, außerdem auf jene Teile der Achse, welche mir für die anatomische Charakteristik am belangreichsten erschienen, Rinde und Markstrahlen.

Der Bau des Blattes ist innerhalb der ganzen Familie ein deutlich bifacialer, bei keiner untersuchten Art wurden Übergänge zum centrischen Bau beobachtet.

Die Epidermiszellen sind meist klein und besitzen geradlinige Seitenwandungen, nur selten sind dieselben schwach wellig gebogen. An den Seitenwandungen finden sich bisweilen einfache Tüpfel, seltener sind auch an der nach außen liegenden Wand einfache Tüpfel vorhanden. Die Cuticula ist bei den untersuchten Gattungen und Arten in verschiedenem Grade entwickelt, nur selten zeigt sich eine schwache Sculptur in Form feiner wellig gebogener Linien, die mehr oder weniger parallel nebeneinander über die Epidermiszellen hin verlaufen. Die Spaltöffnungen sind nur an der untern Blattfläche zahlreich vorhanden, an der Blattoberseite wurden sie nur bei einigen Arten der Gattung *Siparuna* gefunden, und auch hier nur in der Nähe der größeren Gefäßbündel.

Bei den meisten Gattungen findet sich an der Oberseite ein aus einer oder mehreren Zellschichten bestehendes Hypoderm. — Nur bei den Gattungen *Mathaea, Atherosperma* und *Daphnandra* fehlt dasselbe, in der Gattung *Siparuna* bei einigen Arten. Die Zellen des Hypoderm übertreffen die Epidermiszellen meist bedeutend an Größe; ihre Wandungen sind oft stark verdickt und getüpfelt, bei *Monimia ovalifolia* außerdem stark verholzt. Bei den Gattungen *Monimia*, *Palmeria*, *Mollinedia* und *Tambourissa* zeigen die Zellen des Hypoderms (an Querschnitten) eine viel beträchtlichere Höhe wie die kleinen flachen Epidermiszellen, bei den übrigen Gattungen dagegen ist die Höhe beider Schichten annähernd dieselbe. Bei bestimmten Arten von *Siparuna* sind mehr oder weniger zahlreiche Epidermiszellen durch Wandungen parallel zur Blattfläche geteilt, so dass die Epidermis stellenweise mehrschichtig erscheint; in seltneren Fällen entsteht aus dieser mehrschichtigen Epidermis ein eigentliches Hypoderm.

Als Bekleidungsorgane finden sich fast bei allen untersuchten Arten Haare, deren Gestalt für die verschiedenen Gattungen meist eine bestimmte ist. Einfache aufrechte immer nur aus einer Zelle bestehende Haare finden sich bei *Kibara*, *Hedycaria*, *Tambourissa*, *Daphnandra*, *Laurelia* und *Doryphora*, sowie bei *Mollinedia repanda* und *triflora*. Kurz zweiarmige der Blattfläche anliegende einzellige Haare wurden bei der Gattung *Mollinedia*, *Mathaea* und *Atherosperma* gefunden. Große oft auf hügelförmigen Erhöhungen der Blattfläche sitzende Büschelhaare kommen nur innerhalb der Gattungen *Peumus* und *Siparuna* vor. Sternhaare wurden bei *Monimia*,

Palmeria, *Hortonia* und einigen Arten der Gattung *Siparuna* gefunden, Schildhaare bei *Monimia ovalifolia* und *rotundifolia*, *Conuleum guianense*, *Siparuna*[1]) *lepidota* und *cristata*. Nur selten fehlen die Haare gänzlich oder sind an älteren Blättern abgefallen. Der anatomische Bau der Haare wird bei den einzelnen Gattungen näher besprochen werden.

Drüsenhaare oder kleine der Blattfläche aufsitzende Drüsen wurden niemals gefunden.

Die größeren Gefäßbündel sind meistens von Hartbastfasern ringförmig umgeben. Nur bei einigen Arten der Gattung *Siparuna* fehlt der Hartbast gänzlich oder ist auch in den größeren Gefäßbündeln nur schwach entwickelt.

Das Pallisadengewebe besteht meist nur aus einer einzigen Schicht mäßig gestreckter Zellen, seltener ist es zwei- oder mehrschichtig. Das Schwammgewebe der untern Blattseite ist oft locker und zeigt bisweilen große Maschenräume.

Bei allen untersuchten Arten finden sich zahlreiche Secretzellen mit hellem, blassgelbem bis bräunlichem in Alkohol leicht löslichem Secret. Bei der Gattung *Monimia* sind dieselben nur spärlich vorhanden, ihr Vorkommen ist innerhalb dieser Gattung auf das stets vorhandene Hypoderm beschränkt. Bei allen übrigen Gattungen sind sie im chlorophyllführenden Grundgewebe zerstreut, bei der Gattung *Siparuna* finden sie sich außerdem auch in der Epidermis der obern und untern Blattseite, bei andern Gattungen sind sie außer im Grundgewebe nur in der Epidermis der Blattunterseite vorhanden.

Die bei den Laurineen im Mesophyll so häufig vorkommenden Schleimzellen wurden bei den Monimiaceen niemals gefunden.

Der oxalsaure Kalk findet sich in der Tribus der *Atherospermeae* stets in Form feiner Nädelchen oder winziger nadelförmiger Kryställchen, die oft das ganze Blattgewebe erfüllen und immer zu vielen in einer Zelle liegen. In der Tribus der *Monimieae* finden sich außer den oft zahlreich vorhandenen Nädelchen, besonders in Umgebung der Gefäßbündel, kleine würfelartige Krystalle, die bei der Gattung *Mollinedia* am größten sind. Es wurden die kleinen würfelartigen Krystalle immer zu mehreren in einer Zelle gefunden.

B. Rinde.

Die Anatomie der Rinde wurde an den jungen Zweigen der aus dem Berliner und Münchener Herbar stammenden Exemplare untersucht. Es kann somit diese Untersuchung auf Vollständigkeit durchaus keinen Anspruch machen, da mir ältere Achsenstücke zur Untersuchung fehlten. Ich führe daher nur kurz die wichtigsten der beobachteten Verhältnisse an:

---

1) Über die Structur derselben siehe: Bachmann, Untersuchungen über die systematische Bedeutung der Schildhaare. Inaugural-Dissertation. Erlangen, p. 16 und Taf. VIII, Fig. 9, auch in »Flora« 1886.

Die primäre Rinde besteht aus dünnwandigen oder schwach collenchymatischen Zellen, welche bisweilen nur locker mit einander verbunden sind und dadurch zur Bildung größerer Intercellularräume Veranlassung geben (*Laurelia*). Bei den meisten Gattungen beginnt schon frühzeitig an mehr oder weniger zahlreichen Zellen eine mäßige Sklerosirung, jedoch sind es meist nur einzelne unregelmäßig zerstreut liegende Zellen. Bei den Gattungen *Peumus, Mathaea, Laurelia* und *Daphnandra* wurde keine Sklerosirung beobachtet. Bei der Gattung *Mollinedia* beginnt die Sklerosirung meist schon an ganz jungen Achsenteilen, man findet an Querschnitten auch der jüngsten Zweige des Herbarmaterials fast stets zahlreiche meist einzelne oder in kleinen Gruppen liegende rundliche stark verdickte Sklerenchymzellen. Bei der Gattung *Siparuna* ist die Sklerosirung meist auf eine mittlere in der primären Rinde befindliche Collenchymzone beschränkt. In seltenen Fällen sklerosiren sogar alle oder fast alle Zellen dieser Schicht, so dass ein mehr oder weniger geschlossener, in der primären Rinde liegender Sklerenchymring entsteht.

Die primäre Rinde wird vom Baste durch einen gemischten Sklerenchymring getrennt. Derselbe entsteht durch Sklerosirung des zwischen den primären Hartbastgruppen liegenden Gewebes. Bei der Gattung *Monimia* ist dieser Sklerenchymring auffallend breit, die Verdickung der einzelnen Zellen jedoch nur eine mäßige. Bei den übrigen Monimiaceen sind die Zellen des Sklerenchymringes meist stärker verdickt, so dass oft das Lumen der Zelle auf ein Minimum reducirt erscheint. In anderen Fällen ist die Verdickung eine nach innen einseitige und die Gestalt der Zelle dadurch eine hufeisenförmige. Bei den Monimieen finden sich in diesen Sklerenchymzellen oft kleine würfelförmige Krystalle, die meist zu mehreren in einer Zelle liegen. Bei der Gattung *Conuleum* und einigen Arten der Gattung *Siparuna* fehlt dieser Sklerenchymring gänzlich, die einzelnen primären Hartbastbündel liegen dann getrennt.

Im Baste finden sich bei den jungen untersuchten Achsenteilen nur selten dickwandige Elemente. Die Gattung *Conuleum* zeigt zahlreiche einzelne oder in kleinen Gruppen liegende Bastfasern, sowie stabförmige Parenchymzellen. Letztere sind auch bei der Gattung *Peumus* reichlich vorhanden. Bei den übrigen *Monimiaceae* wurden dickwandige Elemente im Baste nicht gefunden, oder es treten nur spärliche schwach verdickte stabförmige Zellen auf, wie bei *Monimia* und *Hedycaria*.

Die Secretzellen sind meist reichlich in der primären Rinde sowie im Baste vorhanden, niemals aber wurden die bei den *Lauraceae* so häufig auftretenden Schleimzellen gefunden. Der oxalsaure Kalk findet sich bei den Monimieen meist in Form kleiner würfelähnlicher Kryställchen, bei den Atherospermeen in Form feiner Nädelchen, die immer zu mehreren oder zahlreich in einer Zelle vorhanden sind.

C. Markstrahlen.

Die Markstrahlen werden an der Grenze der Rinde und des Holzkörpers, bei der ersten Tribus, den *Monimieae*, aus zwei bis sechs Zellreihen gebildet, wie schon Solereder [1]) bei *Monimia ovalifolia* P. Thouars und *Mollinedia cinerea* Gardn. beobachtete. Dieselben sind auffallend breit und mit der Loupe leicht als breite dunkle Linien kenntlich. Sie enthalten meist zahlreiche kleinere oder größere würfelähnliche Kryställchen, seltener langgestreckte prismatische oder nadelähnliche Formen (*Monimia*). Bei den Gattungen *Monimia* und *Hedycaria* finden sich in den Markstrahlen Gruppen stark sklerosirter Zellen. Bei der zweiten Tribus, den *Atherospermeae* [2]), finden sich 1—3 reihige schmale Markstrahlen, deren Zellen meist stark radial gestreckt sind. In den Zellen dieser Markstrahlen finden sich meist zahlreiche Nädelchen von oxalsaurem Kalk. In beiden Triben sind die Markstrahlen im äußeren Teil des Bastes stark keilförmig verbreitert.

Ich gehe nun zur näheren Darlegung der bei den verschiedenen Gruppen und Gattungen gefundenen anatomischen Verhältnisse über. Dabei folge ich der von Bentham und Hooker [3]) in den Genera plantarum pars III gegebenen Einteilung. In der Nomenclatur der Arten folge ich der monographischen Bearbeitung von Alphons de Candolle [4]). Eine kurze tabellarische Zusammenstellung der wichtigsten Resultate wird am Schlusse folgen.

Tribus I. Monimieae.

Die erste Tribus, die *Monimieae*, besitzt auffallend breite, schon mit der Loupe als dunkle Streifen leicht erkennbare Markstrahlen [5]). Dieselben bestehen aus 2—6 Zellreihen, deren Zellen meist nur wenig radial gestreckt sind. Der oxalsaure Kalk findet sich meist in Form kleiner würfelähnlicher Krystalle in den Markstrahlen und in Umgebung der Gefäßbündel des Blattes, im Blattparenchym ist er meist in Form kleiner prismatischer, seltener nadelförmiger Krystalle enthalten.

Monimia Thou.

Die Gattung *Monimia* ist im Gegensatz zu allen übrigen *Monimiaceae* ausgezeichnet durch das spärliche Auftreten der Secretzellen. Ich fand dieselben niemals im chlorophyllführenden Gewebe des Blattes, sondern nur im Hypoderm. Letzteres ist bei den beiden untersuchten Arten an der oberen Blattseite mächtig entwickelt und besteht aus drei oder vier Schichten

---

1) Solereder: Über den systematischen Wert der Holzstruktur bei den Dicotyledonen. München 1885. R. Oldenbourg, p. 226.

2) Solereder p. 226.

3) Bentham et Hooker: Gen. plantarum, III, p. 140.

4) de Candolle: Prodromus vol. XVI, Sect. II, p. 669.

5) Solereder p. 226.

großer, dickwandiger getüpfelter Zellen. [Die Wand dieser Hypodermzellen erwies sich bei *Monimia ovalifolia* Pet. Th. als ziemlich stark verholzt, da sie durch Phloroglucin und Salzsäure stark violett gefärbt wurde. An der obern Blattseite finden sich ziemlich zahlreiche Sternhaare, deren stark verdickte Strahlzellen am unteren Ende verwachsen und nebeneinander in das Hypoderm eingesenkt sind, einen Stiel des Sternhaares bildend. Dicht über der Blattfläche verbreitern sich die Strahlzellen erst in einer Ebene. Die sich an den Stiel des Sternhaares anschließenden Pallisadenzellen sind oft schwach sklerenchymatisch verdickt, eine Art von Haarfuß bildend. Die untere Blattseite zeigt massenhafte als Schildhaare zu bezeichnende Epidermoidalgebilde von verschiedener Größe. Dieselben greifen mit ihren Rändern übereinander und bedecken die untere Blattfläche gänzlich. Die Strahlzellen dieser Schildhaare sind meist nur schwach verdickt und bis zur Hälfte ihrer Länge verwachsen, sie treffen am Centrum des Haares nicht in einem Mittelpunkte, sondern in einer Mittellinie zusammen [1]). Im ganzen Mesophyll des Blattes finden sich zahlreiche Krystallnädelchen und Kryställchen, die zu mehreren oder vielen in einer Zelle liegen.

Die größeren Gefäßbündel sind von Sklerenchymfasern ringförmig umgeben.

Monimia ovalifolia Pet. Th. H. Mon.

Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorhanden. An der oberen Blattfläche findet sich ein 3—4schichtiges Hypoderm. Die Zellen desselben sind stark verdickt, getüpfelt, verholzt und übertreffen die Epidermiszellen ums mehrfache an Größe. Die obere Blattseite ist mit nicht sehr zahlreichen größeren Sternhaaren, die untere mit massenhaften kleineren Schildhaaren bedeckt, die im Centrum teller- oder schüsselförmig vertieft sind. — Pallisadengewebe zweischichtig, langgliedrig. — Gefäßbündel, wenigstens die größeren, von sklerenchymatischen Zellen ringförmig umgeben. — Secretzellen: spärlich nur im Hypoderm. — Krystallnädelchen zahlreich im Schwammgewebe sowie in den breiten meist frühzeitig sklerosirenden Markstrahlen der jungen Achsenteile.

Monimia rotundifolia Pet. Th. H. Berol. und H. DC.

Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite vorhanden. An der oberen Blattseite findet sich ein 2—3 schichtiges Hypoderm. Die Zellen desselben sind mäßig verdickt und nicht verholzt, sie übertreffen die Epidermiszellen ums mehrfache an Größe. Auf der oberen Blattseite sind wenig zahlreiche Stirnhaare, auf der untern massenhafte Schildhaare vorhanden, welche die untere Blattseite völlig bedecken. Bei einem Exemplar aus dem Herb. de C. finden sich außer den genannten Haarformen noch Büschelhaare, deren Strahlzellen nach aufwärts gerichtet sind. — Pallisadengewebe: ein-, seltener zweischichtig, kurzgliedrig. Gefäßbündel, wenigstens die größeren, von Sklerenchymfasern umgeben. — Secretzellen sehr spärlich nur im Hypoderm. — Krystallnädelchen oder kleine Kryställchen massenhaft im Schwammgewebe.

Tambourissa Sonn.

Die mir zur Untersuchung vorliegenden Arten dieser Gattung besitzen zahlreiche Secretzellen, die meist im Grundgewebe unregelmäßig zerstreut

1) Bachmann. Untersuchungen über die systematische Bedeutung der Schildhaare, p. 16, Taf. VIII, Fig. 9.

liegen. Bei *T. quadrifida* und *amplifolia* liegen dieselben oft dicht über der untern Epidermis, gehören aber niemals der Epidermis selbst an. Bei *T. Ficus* und *amplifolia* finden sie sich dagegen häufig in der untern Epidermis und nehmen mit einem Teil ihrer Wandung an der Bildung der Blattoberfläche Anteil. Ein 2—3schichtiges dünnwandiges Hypoderm, dessen Zellen meist bedeutend größer sind, wie die Epidermiszellen, findet sich bei allen untersuchten Arten.

An den Blättern fand ich einfache, einzellige Haare nur bei *T. vestita*. Die jungen Achsenteile von *T. quadrifida* zeigten ebensolche Haare. Der oxalsaure Kalk findet sich bei den untersuchten Arten in Form kleiner Nädelchen, seltener in Form kleiner würfelförmiger oder prismatischer Kryställchen, die besonders in Umgebung der Gefäßbündel oft zahlreich vorhanden sind.

Tambourissa quadrifida Sonn. H. Mon.

Epidermiszellen klein mit geradlinigen Seitenwandungen. Spaltöffnungen nur auf der untren Blattfläche vorhanden. Hypoderm zweischichtig, die einzelnen Zellen größer wie die Epidermiszellen. Haare fehlen. — Pallisadengewebe ein-, selten zweischichtig, aus sehr kurzen Zellen bestehend. Gefäßbündel nach oben und unten durch Sklerenchymfasern abgeschlossen. — Secretzellen zahlreich im ganzen Grundgewebe sowie im Hypoderm. — Kryställchen, kleine viereckige im Schwammgewebe zahlreich, stets zu mehreren in einer Zelle liegend.

Tambourissa amplifolia A. DC. H. DC. und H. Berol.

mit *T. quadrifida* gänzlich übereinstimmend.

Tambourissa Ficus A. DC. H. Berol.

Epidermiszellen klein mit geradlinigen Seitenwandungen. Spaltöffnungen nur auf der untern Blattfläche vorhanden. Hypoderm 2—3 schichtig, die einzelnen Zellen größer wie die Epidermiszellen. Haare fehlen. — Pallisadengewebe einschichtig, die einzelnen Zellen langgestreckt. Secretzellen zahlreich im mittleren Blattgewebe sowie in der untern Epidermis. — Krystalle: würfelförmig oder prismatisch, in Umgebung der Gefäßbündel.

Tambourissa vestita A. DC. H. DC.

Epidermiszellen klein, von der Fläche gesehen polygonal. Spaltöffnungen nur an den untern Blattseite. Hypoderm 2schichtig, dünnwandig. Auf beiden Blattseiten zahlreiche lange, einzellige, dickwandige einfache Haare. Pallisadengewebe 2schichtig kurzgliedrig. — Sklerenchymfasern in Umgebung der Gefäßbündel nur spärlich vorhanden. — Secretzellen sehr zahlreich im ganzen Grundgewebe sowie in der untern Epidermis und im Hypoderm.

Palmeria F. v. Müll.

Die Gattung *Palmeria* enthält nur die eine Art, *Palmeria scandens* F. v. M. Dieselbe lag mir aus dem Herbarium de Candolle in einem Originalexemplar zur Untersuchung vor. Die Epidermis besteht aus kleinen, von der Fläche gesehen polygonalen Zellen, die ums mehrfache an Größe übertroffen werden von dem großen weitlumigen einschichtigen Hypoderm. Die von mehreren Nebenzellen umgebenen Spaltöffnungen finden sich nur auf der untern Blattseite, welche mit zahlreichen Sternhaaren bedeckt ist. Es bestehen diese Sternhaare meist aus acht nicht sehr stark verdickten Strahlzellen, die nur in ihren untersten Teilen verwachsen sind.

Das Pallisadengewebe ist einschichtig. Die Gefäßbündel sind von dickwandigen Zellen umgeben, die sowohl die untere Epidermis wie das Hypoderm der obern Blattseite berühren. Die großen Secretzellen (Durchmesser ca. 0,05 mm) finden sich zahlreich im chlorophyllführenden Grundgewebe, sowie im Hypoderm. In der Epidermis fand ich dieselben niemals. Krystalle finden sich nur spärlich in Form feiner Nädelchen oder langer prismatischer Kryställchen.

Mollinedia Ring. et Pav.

Die Epidermiszellen des Blattes sind bei sämtlichen untersuchten Arten klein und besitzen geradlinige Seitenwandungen. Unter der obern Epidermis findet sich ein aus einer Zellschicht bestehendes Hypoderm, nur selten ist dasselbe in der Umgebung und über den größeren Gefäßbündeln zweischichtig. Die Zellen des Hypoderms sind dünnwandig und übertreffen die kleinen Epidermiszellen ums mehrfache an Größe. Die Spaltöffnungen sind klein und nur auf der untern Blattfläche vorhanden, sie besitzen meist vier Nebenzellen, von denen zwei seitlich neben den Schließzellen liegen.

Bei den meisten untersuchten Arten finden sich besonders auf der untern Blattseite zahlreiche zweiarmige, einzellige Haare, die der Blattfläche anliegen. Der eine meist kürzere Arm ist stumpf abgerundet, der andere längere spitz endigend. Die Wandungen der Epidermiszellen sind um die Insertionszellen der Haare herum stark verdickt. Über den größeren Gefäßbündeln finden sich häufiger aufrechte einfache Haare, die jedoch Übergänge zu den zweiarmigen zeigen. Bei *M. repanda* und *triflora* finden sich auch auf der Blattfläche solche einfache aufrechte Haare. Bei *M. pellucens*, *nitida* und *elegans* scheinen die Haare an den Blättern überhaupt zu fehlen.

Das Pallisadengewebe ist meist einschichtig, selten zweischichtig, aus kurzen stabförmigen Zellen bestehend. Das Schwammgewebe zeigt große Maschenräume.

Die größeren Gefäßbündel sind stets von Sklerenchymfasern ringförmig umgeben.

Die Secretzellen sind meistens zahlreich im Mesophyll vorhanden, ihr Durchmesser beträgt durchschnittlich 0,02—0,03 mm. Auch in der untern Epidermis sind sie bei den meisten Arten reichlich vorhanden. Bei *M. pellucens*, *clavigera*, *racemosa* und *longifolia* dagegen fand ich sie niemals in der Epidermis.

Der oxalsaure Kalk ist in Form kleiner würfelförmiger oder länglich prismatischer Krystalle oft massenhaft im Schwammgewebe vorhanden. In Umgebung der Gefäßbündel finden sich größere Krystalle von gleicher Form, die meistens ebenfalls zu mehreren in einer Zelle liegen.

Bei Aufzählung der untersuchten Arten sollen, um Wiederholungen zu vermeiden, nur diejenigen Merkmale angeführt werden, die zur Unterscheidung der einzelnen Arten verwandt werden können.

An den jungen Achsenteilen des Herbar-Materials erscheint auffallend

die schon frühzeitig auftretende Sklerosirung einzelner Zellen der primären Rinde. Schon in sehr jungen Achsenteilen findet man in der primären Rinde mehr oder weniger zahlreiche, meist einzeln, selten in Gruppen liegende rundliche Sklerenchymzellen. Ein gemischter Sklerenchymring trennt den Bastteil von der primären Rinde. Die zwischen den primären Hartbastgruppen liegenden Sklerenchymzellen sind hufeisenförmig verdickt und enthalten ebenso wie die breiten Markstrahlen meist zahlreiche, würfelförmige Kryställchen. Im secundären Bastteil fehlen die Hartbastfasern, doch enthält derselbe wie auch die primäre Rinde zahlreiche Secretzellen.

Mollinedia repanda R. et Pav. H. Berol.

Hypoderm: nur an der obern Blattseite einschichtig, über den Gefäßbündeln bisweilen zweischichtig. — Haare: einzellig, aufrecht. Dieselben sind dünnwandig, weitlumig, oben spitz, am unteren Ende stark zusammengeschnürt und mit diesem stark verengten Teil der Epidermis eingefügt. — Pallisadengewebe: einschichtig. — Secretzellen: klein, nicht sehr zahlreich, besonders dicht unterhalb des Pallisadengewebes, sowie in der unteren Epidermis.

Mollinedia brasiliensis Tul. H. Mon. und H. Berol.

Hypoderm nur oberseits, selten zweischichtig. — Haare: kurz zweiarmige auf der untern Blattseite zahlreich, auf der obern spärlicher. Über die größeren Gefäßbündel einfache aufrechte Haare mit Übergängen zu der zweiarmigen Form. — Pallisadengewebe: einschichtig, kurzgliedrig. — Secretzellen: klein, zahlreich, im ganzen Grundgewebe, auch in der untern Epidermis.

Mollinedia gracilis Tul. H. DC.

Mit *M. brasiliensis* übereinstimmend.

Mollinedia laurina Tul. H. DC. und H. Berol.

Mit *M. brasiliensis* übereinstimmend.

Mollinedia pellucens Tul. H. Berol.

Secretzellen groß, zahlreich im Grundgewebe, nicht in der Epidermis. — Haare fehlen.

Mollinedia nitida Tul. H. Berol.

Haare fehlen. — Pallisadengewebe einschichtig, die einzelnen Zellen länger. Secretzellen klein, im Grundgewebe und in der unteren Epidermis zahlreich.

Mollinedia elliptica A. DC. H. DC.

Haare fehlen. — Pallisadengewebe kurzgliedrig. — Secretzellen klein, im Grundgewebe und in der untern Epidermis.

Mollinedia triflora Tul. H. DC. und H. Berol.

Haare einzellig, aufrecht. — Secretzellen sehr zahlreich im Grundgewebe, auch im Hypoderm und in der untern Epidermis.

Mollinedia clavigera Tul. H. Berol.

Haare kurz, zweiarmig, auf beiden Blattseiten zahlreich, an älteren Blättern oft abgefallen. Pallisadengewebe zweischichtig, kurzgliedrig. — Secretzellen nicht sehr zahlreich, meist im Pallisadengewebe, seltener an der untern Blattseite, in der Epidermis nicht gefunden.

Mollinedia sericiflora A. Dec. H. DC.

Mollinedia umbellata Tul. H. Berol.

Haare kurz, zweiarmig, an älteren Blättern abgefallen. — Pallisadengewebe einschichtig, kurzgliedrig. — Secretzellen klein, ziemlich zahlreich im Grundgewebe, seltener in der unteren Epidermis.

Mollinedia Selloi DC., *M. cinerea* Gardn. H. Mon. und H. DC.

Haare: lange, zweiarmige, an der untern Blattseite zahlreich. — Pallisadengewebe einschichtig, kurzgliedrig. — Secretzellen klein, zahlreich im Grundgewebe, auch in der untern Epidermis.

Mollinedia floribunda Tul. H. Mon.

Haare: zweiarmige auf beiden Blattflächen. — Secretzellen besonders zahlreich im Pallisadengewebe, in der Epidermis nicht gefunden.

Mollinedia racemosa Tul. H. Berol.

Haare: kurz-zweiarmige auf beiden Blattflächen. — Pallisadengewebe einschichtig, die einzelnen Zellen schmal und länger gestreckt. — Secretzellen nicht sehr zahlreich, am häufigsten im Pallisadengewebe, nicht in der Epidermis.

Mollinedia longifolia Tul. H. Berol.

Haare: zweiarmige lange auf beiden Blattflächen, an älteren Blättern abgefallen. — Pallisadengewebe einschichtig, kurzgliedrig. — Secretzellen im Grundgewebe zahlreich, in der Epidermis nicht gefunden.

Mollinedia elegans Tul. H. Berol.

Haare nicht gefunden. — Pallisadengewebe zweischichtig, kurzgliedrig. — Secretzellen nicht sehr zahlreich im Grundgewebe und in der unteren Epidermis.

Kibara Endl.

Die Gattung *Kibara* nach Bentham und Hooker[1]) Gen. plant. umfasst die von de Candolle[2]) getrennten Gattungen *Kibara* und *Wilkiaea*. In den anatomischen Verhältnissen des Blattes stimmen beide Gattungen fast gänzlich überein. Die Epidermis besitzt eine mäßig entwickelte Cuticula. Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der untern Blattseite und sind meist von 4 Nebenzellen umgeben, von denen zwei seitliche neben den Schließzellen liegen. Ein Hypoderm findet sich nur an der obern Blattseite, die Zellen desselben zeigen an Querschnitten dieselbe Höhe wie die Epidermiszellen und besitzen wie diese stark verdickte Seitenwandungen. Die Haare sind kurz einzellig und dickwandig. Die den Fuß des Haares umgebenden Wandungen der Epidermiszellen sind stark verdickt.

Das Pallisadengewebe ist einschichtig, kurzgliedrig. Die Secretzellen sind zahlreich im ganzen Grundgewebe vorhanden. Krystalle, wenn vorhanden, in Form kleiner Nädelchen im Schwammgewebe und Pallisadengewebe.

Kibara coriacea Hook. et Th. H. Mon. und H. Berol.

Epidermiszellen mit geradlinigen Seitenwandungen. Hypoderm unvollständig, nur stellenweise unter der obern Epidermis entwickelt. Ein anderes Exemplar des Berliner Herbars zeigt ein vollständig über die ganze Blattfläche entwickeltes ein- bis zweischichtiges Hypoderm. — Haare: kurze, einzellige, dickwandige auf beiden Blattflächen, an der untern häufiger, an alten Blättern meist abgefallen. Krystalle fehlend oder massenhaft im Schwammgewebe in Form kleiner Kryställchen, die zahlreich in einer Zelle liegen.

---

1) Bentham und Hooker. Gen. plant. III, p. 140.

2) De Cand. Prodr. Vol. XVI. Sect. II, 669.

Kibara Blumei Steud. H. Berol.

Epidermiszellen mit geradlinigen Seitenwandungen. Hypoderm einschichtig, in Umgebung der Gefäßbündel bisweilen zweischichttig. — Haare: kurze, einzellige, auf beiden Blattflächen, häufiger auf der unteren. — Kryställchen spärlich im Schwammgewebe.

Wilkiaea macrophylla A. DC. H. DC.

Epidermiszellen mit schwach wellig gebogenen Seitenwandungen, die Außenwand getüpfelt. — Hypoderm nur stellenweise vorhanden. — Haare fehlen. — Schwammgewebe mit massenhaften winzigen Kryställchen.

Mathaea Bl.

Die einzige zu dieser Gattung gehörige Art, *Mathaea sancta* Bl. (1308 ex herb. Kew), lag mir aus dem Herbarium Berolinense zur Untersuchung vor. Die Epidermiszellen sind von der Fläche gesehen polygonal. Das Hypoderm fehlt oder ist nur stellenweise in Umgebung der größeren Gefäßbündel vorhanden. Die Spaltöffnungen sind nur auf der untern Blattfläche vorhanden, sie besitzen vier Nebenzellen, von denen zwei seitliche neben den Schließzellen liegen. Auf der untern Blattseite finden sich nur vereinzelte, kurz zweiarmige, einzellige, dünnwandige Haare, die der Blattfläche dicht anliegen. Die Gestalt der Haare ist von der Fläche gesehen eine fast ovale, der Befestigungspunkt liegt stark seitlich mehr dem einen etwas stumpferen Ende genähert. Die Wandungen der Epidermiszellen sind um den Fuß des Haares herum stark verdickt.

Das Pallisadengewebe ist einschichtig. Die größeren Gefäßbündel sind von Sklerenchymfasern umgeben. Die kleinen Secretzellen sind nicht sehr zahlreich, sie sind im ganzen Grundgewebe unregelmäßig zerstreut. Krystalle fehlen.

Hedycaria Forst.

Die untersuchten Arten der Gattung zeigen gänzlich übereinstimmende anatomische Merkmale im Blatt, und ist eine Unterscheidung der Arten nach diesen Verhältnissen nicht möglich. Die Epidermiszellen besitzen geradlinige Seitenwandungen. Das nur an der obern Blattseite vorhandene Hypoderm besteht aus einer Schicht dünnwandiger Zellen. Dieselben besitzen auf dem Querschnitt annähernd dieselbe Höhe wie die Epidermiszellen. Die Spaltöffnungen sind nur an der untern Blattseite vorhanden, sie besitzen meist vier Nebenzellen, von denen zwei seitlich neben den Schließzellen liegen. Auf beiden Blattseiten, besonders häufig über den Gefäßbündeln, finden sich einzellige, dickwandige, am Ende spitze, einfache Haare. Die Wandungen der Epidermiszellen in Umgebung der Haare sind stark verdickt. Die Pallisadengewebe ist einschichtig, kurzgliedrig. Die größeren Gefäßbündel sind von Sklerenchymfasern umgeben.

Große Secretzellen liegen unregelmäßig im ganzen Grundgewebe des Blattes zerstreut, niemals wurden dieselben in der Epidermis gefunden. Kleine würfelähnliche oder länglich prismatische Krystalle finden sich oft massenhaft im Pallisaden- und Schwammgewebe. In Umgebung der Ge-

fäßbündel finden sich größere würfelähnliche Kryställchen, die meist zu mehreren in einer Zelle liegen.

Die untersuchten Arten sind:

H. arborea Forst. β *scabra* Tul. H. Mon. und H. Berol. — *H. dentata* Forst. H. Berol. — *H. australasiaca* A. DC. β *angustifolia* A. DC. H. DC.

Peumus Pers.

Die Gattung enthält nur die einzige Art *Peumus Boldus* Mol. Die Epidermiszellen besitzen hier meistens geradlinige Seitenwandungen; bisweilen sind dieselben an andern Exemplaren stark wellig gebogen. Das nur an der obern Blattseite vorhandene Hypoderm ist einschichtig und besteht aus sehr dickwandigen nicht verholzten Zellen. Diese Hypodermzellen zeigen an Querschnitten ungefähr die gleiche Höhe wie die Epidermiszellen. An der Basis der Haare ist das Hypoderm mehrschichtig. Die Spaltöffnungen finden sich nur an der untern Blattseite. Auf beiden Blattseiten finden sich große Büschelhaare, die auf hügelförmigen Erhöhungen sitzen. Es bestehen diese Haare meist aus zahlreichen stark verdickten Strahlzellen, die sämtlich im unteren Teil verwachsen und in das Hypoderm eingestellt sind. Oberhalb der Blattfläche breiten sich diese Strahlzellen nur selten im einer Ebene aus, sondern gehen unregelmäßig büschelförmig auseinander.

Das Pallisadengewebe besteht aus 2—3 Zellschichten. Die größern Gefäßbündel sind von dickwandigen Zellen umgeben. Die großen Secretzellen, deren Durchmesser durchschnittlich 0,06 mm beträgt, finden sich besonders zahlreich in den mittleren Gewebsschichten des Blattes. Der oxalsaure Kalk fehlt oder ist in Form kleiner Nädelchen vorhanden.

Hortonia Wight.

Die untersuchten Arten der Gattung *Hortonia* zeigen einen sehr gleichartigen Bau des Blattes. Die Epidermiszellen besitzen geradlinige Seitenwandungen. Nur an der obern Blattseite findet sich ein meist einschichtiges dünnwandiges Hypoderm, dessen Zellen an Querschnitten dieselbe Höhe wie die Epidermiszellen zeigen. Bei *H. ovalifolia* wird das Hypoderm aus zwei Zellschichten gebildet. Die Spaltöffnungen sind nur an der unteren Blattseite vorhanden. Auf der unteren Blattseite, besonders über den Gefäßbündeln, finden sich spärliche Sternhaare, dieselben sind klein und bilden einen Übergang zu den Schildhaaren der Gattung *Siparuna*. Die mehr oder wenigen Strahlzellen dieser Haare sind stark verdickt und mit dem untern verwachsenen Teile der Epidermis eingefügt, auf der Blattfläche verbreitern sich diese Strahlzellen in einer Ebene. Bei *H. ovalifolia* wurden keine Haare gefunden.

Das Pallisadengewebe besteht aus 2 Schichten wenig gestreckter Zellen. Die größeren Gefäßbündel werden an beiden Seiten von mehreren Schichten dickwandiger Sklerenchymfasern begleitet. Die Secretzellen sind im Grundgewebe unregelmäßig zerstreut, fehlen aber nur in der Epidermis. Der

oxalsaure Kalk findet sich massenhaft in Form feiner Nädelchen im Schwamm- und Pallisadengewebe.

Die untersuchten Arten sind:

H. acuminata Wight. H. Berol., *H. floribunda* Wight. H. Berol., *H. ovalifolia* Wight. H. Berol.

Tribus II. Atherospermeae.

Die zweite Tribus der *Atherospermeae* zeigt bei allen untersuchten Gattungen und Arten schmale ein- oder wenigreihige Markstrahlen. Dieselben können an Querschnitten als feine Linien erkannt und mit Leichtigkeit schon mit der Loupe von den breiten Markstrahlen der Monimieen unterschieden werden. Im Bastteil sind diese Markstrahlen ebenfalls nach außen verbreitert und meistens mit massenhaften feinen Krystallnädelchen von oxalsaurem Kalk erfüllt.

Conuleum A. Rich.

Die Gattung *Conuleum* wird von de Candolle[1]) zur Gattung *Siparuna* eingezogen. Bentham und Hooker trennen dieselbe dagegen von *Siparuna* als selbständige Gattung ab. In den anatomischen Verhältnissen des Blattes dagegen zeigt sich eine auffallende Übereinstimmung beider Gattungen.

Die anatomischen Verhältnisse des Blattes sind bei *Conuleum guianense* A. Rich. (*Siparuna decipiens* A. DC.), der einzigen zu dieser Gattung gehörigen Art folgende:

Die Epidermiszellen sind von der Fläche gesehen polygonal. Unter der obern Epidermis findet sich ein nicht immer vollständig über die ganze Blattfläche entwickeltes Hypoderm. Die nur an der Blattunterseite vorhandenen Spaltöffnungen besitzen zwei seitlich neben den Schließzellen liegende Nebenzellen. Auf beiden Blattflächen finden sich zahlreiche große vielstrahlige Schildhaare, wie sie von Bachmann[2]) für *Siparuna cristata* A. DC. beschrieben wurden.

Das Pallisadengewebe ist einschichtig und besteht aus mäßig gestreckten Zellen. Die Gefäßbündel sind von Hartbastfasern umgeben. Die großen Secretzellen finden sich zahlreich in allen Schichten des Mesophylls, sowie in der untern Epidermis, seltener sind sie auch in der obern Epidermis vorhanden. Krystalle wurden nicht gefunden.

In der Rinde fehlt der bei allen übrigen Monimiaceen mit Ausnahme der Gattung *Siparuna* vorkommende gemischte Sklerenchymring. Die primären Hartbastgruppen liegen getrennt, es fehlt jede Sklerosirung des dazwischen liegenden Gewebes. Im secundären Bastteil finden sich zahlreiche einzelne oder in kleinen Gruppen liegende Bastfasern, die auf Querschichten

1) De Cand. l. c. p. 643.

2) Über die systematische Bedeutung der Schildhaare. Dissertation. Erlangen 1886, p. 16, Taf. VIII, Fig. 9. Auch in Flora 1886.

meist viereckig erscheinen und in tangentialer Richtung einen breiteren Durchmesser besitzen. Bei den zahlreichen untersuchten Arten der Gattung *Siparuna* wurden niemals solche Bastfasern gefunden.

Siparuna Aubl.

Die Gattung *Siparuna* zeigt bei den zahlreichen untersuchten Arten gemeinsame Merkmale, welche die Unterscheidung der Gattung von den übrigen Monimiaceen durch die anatomischen Verhältnisse allein schon ermöglichen.

Die Epidermiszellen beider Blattflächen besitzen geradlinige Seitenwandungen; seltener sind dieselben schwach wellig gebogen. Die Spaltöffnungen finden sich selten und dann nur spärlich in der Nähe der größeren Gefäßbündel auf der obern Blattseite, sie besitzen meist vier Nebenzellen, von denen zwei seitlich neben den Schließzellen liegen. Die Epidermiszellen der obern Blattseite sind häufig durch Wandungen parallel zur Blattfläche geteilt. In der Umgebung der Haare ist die Epidermis durch solche Teilungen immer zwei- oder mehrschichtig geworden, bisweilen sind aber auch alle oder fast alle Epidermiszellen in gleicher Weise geteilt. Aus dieser zweischichtigen Epidermis entsteht in seltenen Fällen durch Vergrößerung und Verschiebung der untern Zellschicht gegen die obere ein ein- oder zweischichtiges Hypoderm (*S. petiolaris*, *muricata*).

Die Form der Haare ist bei den zahlreichen Arten eine sehr verschiedene. Am häufigsten finden sich Büschelhaare. Dieselben bestehen meist aus zahlreichen, dickwandigen, mehr oder weniger nach aufwärts gerichteten Strahlzellen, die am unteren Ende verwachsen und neben einander in die Epidermis eingesenkt sind. Die Haare der Blattoberfläche sind meist tiefer eingesenkt wie die der untern Blattseite. Der Fuß der Haare verdrängt dann das Pallisadengewebe ganz oder teilweise, die unter dem Haar liegenden Zellen sind dann oft schwach sklerosirt, eine Art von Haarfuß bildend. Oft sitzen diese Büschelhaare besonders auf der untern Blattseite, auch auf hügelförmigen oder langen postamentartigen Hervorwölbungen des Blattes (*S. echinata*, *Holtonii*, *buddleiaefolium*). Die Haare der unteren Blattseite besitzen meist eine größere Anzahl von Strahlzellen, wie die der obern; bei vielen Arten sind sie an der obern Blattseite sogar auf eine einzige Strahlzelle, also ein einfaches einzelliges, dickwandiges Haar reducirt. Solche einfachen Haare finden sich in größerer Anzahl neben Büschelhaaren bei *S. Kunthii* und *hispida*. Aus diesen Büschelhaaren entstehen dadurch, dass sich die Strahlzellen in einer Ebene dicht über der Blattfläche ausbreiten, Sternhaare (*S. bifida*, *mollicoma*, *Poeppigii*, *amazonica*, *guianensis*, *Sprucei*, *micrantha*). Durch Verwachsung der Strahlzellen bis über die Hälfte der Länge entstehen aus den Sternhaaren Schildhaare (*S. lepidota*, *cristata*), so dass innerhalb der Gattung zahlreiche Übergänge vom einfachen Haar zum Schildhaar vorkommen. Nur bei *S. petiolaris* und *cuspidata* wurden keine Haare gefunden.

Das Pallisadengewebe besteht meist aus einer Schicht mäßig gestreckter Zellen, selten ist dasselbe sehr kurzgliedrig (*S. micrantha*, *Sprucei*). Bei *S. foliosa* und *petiolaris* wird dasselbe aus zwei Zellschichten gebildet. Das Schwammgewebe der untern Blattseite ist meist wenig locker und zeigt nur selten größere Maschenräume.

Der Hartbast ist auch in den größeren Gefäßbündeln meist nur schwach nach oben und unten entwickelt; oft fehlt er überhaupt. Bei *S. mollicoma* und *mollis* werden die letzten Endigungen der Gefäßbündel durch Sklerenchymfasern gebildet, die dann teilweise frei im Mesophyll liegen, oft die Epidermis berühren und eine Strecke weit unter dieser fortlaufen. Bei *S. mollicoma* sind solche Fasern zahlreich, bei *S. mollis* spärlicher vorhanden.

Im ganzen Mesophyll finden sich regellos zerstreut zahlreiche rundliche große Secretzellen, deren Durchmesser durchschnittlich 0,06 mm beträgt. Bei allen untersuchten Arten finden sich diese Secretzellen stets häufig in der untern Epidermis. In der obern Epidermis sind sie meist spärlicher vorhanden; bei einigen Arten wurden sie jedoch in der obern Epidermis niemals gefunden. Es sind dies meist solche Arten, bei welchen fast alle Epidermiszellen der Blattoberseite durch Wandungen parallel zur Blattfläche geteilt sind. Durch diese Teilungen scheinen die Secretzellen ins Hypoderm oder ins Pallisadengewebe verdrängt zu werden.

Das Secret ist meist hellgelblich bis bräunlich gefärbt, leicht in Alkohol löslich, das in den Epidermiszellen vorhandene ist meist durch eine dunklere braune Farbe ausgezeichnet, welche von einem größeren Gehalt an Gerbstoff herrührt.

Der oxalsaure Kalk findet sich meist reichlich in Form feiner Nädelchen, welche dann sowohl im Pallisadengewebe wie im Schwammgewebe vorhanden sind.

Auch im Bau der Rinde zeigt die Gattung *Siparuna* von den übrigen Monimiaceen teilweise abweichende Verhältnisse.

In der primären Rinde findet sich eine aus mehreren Zellschichten bestehende Collenchymzone, deren Zellen meist in den Ecken stärker verdickt sind. Früher oder später beginnt nun eine Sklerosirung dieser Collenchymzone, bisweilen nur in einigen Zellen, seltener in allen oder fast allen Zellen dieser Schicht. Im letzteren Falle entsteht ein gänzlich oder fast gänzlich geschlossener Steinzellenring in der primären Rinde (*S. limiodora*, *neglecta*).

Die primären Hartbastbündel liegen bei den meisten Arten getrennt, bei anderen sklerosiren die zwischen ihnen liegenden Zellen. Es entsteht dann ein gemischter Sklerenchymring: *S. limiodora*, *neglecta*, *Kunthii*, *Mutisii*, *bifida*, *guianensis*, *cristata*. Seltener sind beide Sklerenchymringe bei einer Art mehr oder weniger vollständig vorhanden, nämlich ein äußerer aus der Collenchymzone entstandener und ein innerer gemischter

aus den primären Hartbastbündeln und den dazwischen liegenden Sklerenchymzellen gebildeter (*S. limiodora, neglecta*). Bisweilen sind die primären Hartbastgruppen auch so groß und tangential ausgebreitet, dass sie sich fast berühren. Es entsteht dann ein fast geschlossener Sklerenchymring, der nur aus primären Hartbastgruppen gebildet wird, ein solcher Sklerenchymring ist jedoch nicht als konstantes Merkmal der Art zu bezeichnen. Die Markstrahlen sind schmal, bestehen nur aus wenigen Zellreihen und verbreitern sich nach außen beträchtlich. Im sekundären Baste der jungen Zweige wurden niemals Hartbastfasern gefunden. Der oxalsaure Kalk findet sich meist reichlich in Form feiner Nädelchen, ebenso sind die Secretzellen in allen Schichten der Rinde reichlich vorhanden.

Siparuna erythrocarpa A. DC. H. DC.

Epidermis in Umgebung der Haare durch Teilungen parallel zur Blattfläche mehrschichtig. — Spaltöffnungen spärlich in der Nähe der größeren Gefäßbündel, auch an der obern Blattseite. — Büschelhaare: aufrechte, aus 2—8 sehr dickwandigen Strahlzellen bestehend, zahlreich auf beiden Blattseiten. Die der obern Blattfläche meist aus weniger Strahlzellen bestehend, oft auch auf ein einfaches, einzelliges Haar reducirt. — Secretzellen zahlreich im Mesophyll, sowie in der obern und untern Epidermis. Krystallnädelchen spärlich im Pallisadengewebe.

Siparuna cujabana DC. H. DC. und H. Berol.

Epidermis nur in Umgebung der Haare mehrschichtig. Spaltöffnungen fehlen auf der obern Blattseite. — Büschelhaare: 2—10strahlige zahlreich auf beiden Blattseiten, selten in einfaches Haar reducirt. — Krystallnädelchen sehr zahlreich im Pallisaden- und Schwammgewebe.

Siparuna estrellensis DC. H. Berol.

Epidermiszellen häufig durch Wandungen parallel zur Blattfläche geteilt. — Büschelhaare: 2—8strahlige häufig auf den Blattflächen, selten in ein einfaches Haar reducirt. — Hartbast fehlt auch in den größeren Gefäßbündeln, oder ist nur schwach entwickelt. — Secretzellen im Grundgewebe sowie in der obern und untern Epidermis häufig. Krystallnädelchen im Pallisaden- und Schwammgewebe.

Siparuna ruficeps A. DC. H. Berol.

Epidermis nur in Umgebung der Haare mehrschichtig, sonst wie vorige.

Siparuna apiosyce A. DC. H. Mon.

Stimmt mit *S. ruficeps* überein.

Siparuna fulva A. DC. H. DC.

Epidermis in Umgebung der Haare mehrschichtig. Büschelhaare der obern Blattfläche wenigstrahlig, oft auf ein einfaches, sehr dickwandiges Haar reducirt, der Blattfläche tief eingesenkt, das Pallisadengewebe teilweise oder ganz verdrängend und dann die Gefäßbündel berührend. Oft sind die unter dem Fuß des Haares liegenden Zellen sklerenchymatisch verdickt.

Siparuna gesneroides A. DC. H. Berol.

Epidermis meist nur in Umgebung der Haare mehrschichtig. — Büschelhaare aus 2—10 Strahlzellen gebildet, oberseits häufig in ein einfaches Haar reducirt. Die der obern Blattseite tief in die Epidermis eingesenkt.

Siparuna limiodora A. DC. H. Berol.

Epidermis meist mehrschichtig. — Büschelhaare aus 2—8 Strahlzellen bestehend, zahlreich auf der untern Blattseite, auf der obern meist einfache dickwandige Haare. —

Secretzellen selten in der obern Epidermis, zahlreich im Grundgewebe und in der untern Epidermis.

Siparuna asperula A. DC. H. Berol.

Epidermis nur in Umgebung der Haare mehrschichtig. Büschelhaare aus 2—6 Strahlzellen gebildet auf beiden Blattflächen. Die Strahlzellen meist nicht aufrecht, sondern nach entgegengesetzter Richtung divergirend und so einen Übergang zu den Sternhaaren bildend. — Secretzellen häufig im Grundgewebe, sowie in der obern und untern Epidermis.

Siparuna sessiliflora A. DC. H. Berol.

Büschelhaare mehr aufrecht aus 2—8 Strahlzellen gebildet, auf der obern Blattfläche häufig in ein einfaches Haar reducirt, sonst mit *S. asperula* übereinstimmend.

Siparuna neglecta A. DC. H. Berol.

Fast vollständiges ein- bis zweischichtiges Hypoderm an der obern Blattseite. — Büschelhaare aus 2 bis 6 Strahlzellen, seltener einfache Haare, an der obern spärlich, häufiger an der untern Blattseite. Secretzellen: große im Grundgewebe und in der untern Epidermis, selten in der obern Epidermis.

Siparuna glabrescens A. DC. H. Mon.

Epidermiszellen meist durch Wandungen parallel zur Blattfläche geteilt. — Büschelhaare meist aus zahlreichen Strahlzellen gebildet, die Strahlzellen mehr der Epidermis anliegend und so Übergänge zu Sternhaaren bildend. Es sind diese Haare nicht sehr zahlreich, besonders über den Nerven vorhanden. Hartbast fehlt auch in den größeren Gefäßbündeln. Secretzellen große im Grundgewebe sowie in der obern und untern Epidermis.

Siparuna chiridota A. DC. H. DC.

Epidermis einschichtig. — Sternhaare aus 2 bis 8 Strahlzellen gebildet. Die Strahlzellen neben einander der Epidermis eingesenkt und auf der Blattfläche sternförmig ausgebreitet. Die Haare der obern Blattfläche bilden durch mehr aufwärts gerichtete Strahlzellen Übergänge zu den Büschelhaaren. — Hartbast fehlt.

Siparuna Kunthii A. DC. H. Berol.

Epidermis meist nur in Umgebung der Haare mehrschichtig. — Büschelhaare aus wenigen Strahlzellen gebildet nur spärlich vorhanden, viel häufiger an beiden Blattseiten einfache Haare. Dieselben sind sehr dickwandig, der Blattfläche tief eingesenkt, das Pallisadengewebe oft gänzlich verdrängend. — Hartbast vorhanden.

Siparuna hispida A. DC. H. DC.

Stimmt mit *S. Kunthii* überein.

Siparuna Mutisii A. DC. H. Berol.

Epidermis einschichtig mit stark entwickelter Cuticula und getüpfelten Seitenwandungen. Büschelhaare aus acht bis vielen Strahlzellen bestehend, spärlich und fast nur über den Gefäßbündeln vorhanden. — Secretzellen häufig im Grundgewebe und in der untern Epidermis, selten in der obern Epidermis.

Siparuna foliosa A. DC. H. Berol.

Epidermis einschichtig. — Büschelhaare aus 2—8 Strahlzellen gebildet, häufig auf beiden Blattseiten, oberseits neben diesen auch einfache Haare. Pallisadengewebe zweischichtig. Secretzellen sehr zahlreich in der obern und untern Epidermis sowie im Grundgewebe.

Siparuna lepidota A. DC. H. DC. und H. Berol.

Epidermiszellen zahlreich, durch Wandungen parallel zur Blattfläche geteilt. —

Schildhaare[1]) zahlreich auf beiden Blattflächen. — Secretzellen zahlreich im Mesophyll sowie in der untern Epidermis. In der obern Epidermis scheinen dieselben zu fehlen.

Siparuna petiolaris A. DC. H. Berol.

Epidermiszellen mit getüpfelten Seitenwandungen. An der obern Blattseite ein fast vollständiges ein- bis zweischichtiges Hypoderm. — Haare fehlen. — Pallisadengewebe ein- bis zweischichtig. Secretzellen in der obern Epidermis fehlend.

Siparuna muricata A. DC. H. DC.

Hypoderm einschichtig. — Büschelhaare auf der obern Blattfläche spärlich, auf der untern zahlreich aus 2—8 Strahlzellen gebildet, bisweilen auf ein einfaches Haar reducirt. — Pallisadengewebe einschichtig. — Secretzellen fehlen in der obern Epidermis.

Siparuna echinata A. DC. H. Berol.

Epidermis besonders in Umgebung der Haare mehrschichtig. — Büschelhaare zahlreich vorhanden. Auf der obern Btattseite einfache Haare oder aus wenigen Strahlzellen bestehende, stark verdickte Büschelhaare: dieselben sind der Blattfläche tief eingesenkt. Die unter dem Fuß des Haares liegenden Pallisadenzellen sind oft schwach sklerenchymatisch verdickt. Auf der untern Blattseite vielstrahlige Büschelhaare. Die meist auf hügelförmigen Hervorwölbungen der untern Blattseite sitzen. Secretzellen häufig in der obern und untern Epidermis. Hartbast fehlt.

Siparuna Holtonii A. DC. H. DC.

Epidermis nur in Umgebung der Haare mehrschichtig. Haare: auf der obern Blattfläche spärliche, dickwandige, einfache Haare, auf der untern Blattfläche vielstrahlige Büschelhaare, häufig, doch nicht immer über den Gefäßbündeln, oft auf langen postamentartigen Hervorwölbungen der Blattfläche. — Secretzellen häufig in der obern und untern Epidermis. — Hartbast fehlt.

Siparuna buddleiaefolium A. DC. H. Berol.

Epidermiszellen meist durch Wandung parallel zur Blattfläche geteilt. — Haare: dickwandige, einfache, spärlich auf der obern Blattfläche. Auf der untern Blattseite Büschelhaare, die oft auf langen postamentartigen Hervorwölbungen der Blattfläche sitzen. — Hartbast schwach entwickelt.

Siparuna bifida A. DC. H. Berol.

Epidermis einschichtig, nur wenige Zellen durch Wandungen parallel zur Blattfläche geteilt. — Haare: auf der obern Blattseite spärliche, einfache, dickwandige Haare, auf der untern Blattfläche meist 4—8 strahlige Sternhaare, seltener neben diesen einfache Haare. — Hartbast kräftig entwickelt.

Siparuna mollicoma Mart. H. Mon.

Epidermis stellenweise zweischichtig. — Haare: auf der obern Blattfläche meist einfache, dickwandige Haare, seltener wenigstrahlige Büschelhaare. Auf der untern Blattseite 4—8 strahlige Sternhaare, die bisweilen Übergänge zu Büschelhaaren mit aufrechten Strahlzellen zeigen. — Die Gefäßbündel-Endigungen sind von dickwandigen Sklerenchymfasern begleitet, die zuletzt frei im Mesophyll liegen. Dieselben sind oft verzweigt und verlaufen nicht selten dicht unter der Epidermis.

Siparuna mollis A. DC. H. DC.

Epidermis meist nur in Umgebung der Haare mehrschichtig. — Büschelhaare auf der obern Blattseite aus 2—6 Strahlzellen gebildet, seltener einfache Haare. Auf der untern Blattseite aus vielen Strahlzellen gebildete Büschelhaare. — Verzweigte Sklerenchymfasern wie bei *mollicoma*, doch weniger zahlreich.

---

1) Bachmann. Systematische Bedeutung der Schildhaare p. 16. Taf. VIII, Fig. 9.

Siparuna Poeppigii A. DC. H. Berol.

Zahlreiche Epidermiszellen durch Wandungen parallel zur Blattfläche geteilt. — Sternhaare aus vielen Strahlzellen gebildet, nicht sehr zahlreich über den Gefäßbündeln beider Blattflächen. Secretzellen in der obern Epidermis spärlich.

Siparuna amazonica Mast. H. Mont.

Mit *S. Poeppigii* übereinstimmend.

Siparuna guianensis Aubl. H. Mon. β *glabrescens* Aubl.

Epidermiszellen selten durch Wandungen parallel zur Blattfläche geteilt. — Sternhaare: 5—10strahlige spärlich auf der untern Blattfläche.

Siparuna cristata A. DC. H. Mon. β *macrophylla* DC.

Epidermiszellen nur selten durch Wandungen parallel zur Blattfläche geteilt. — Schildhaare nicht sehr zahlreich, besonders über den Gefäßbündeln.

Siparuna cuspidata A. DC. H. DC. und H. Berol.

Epidermis einschichtig, nur selten einige Zellen durch Wandungen parallel zur Blattfläche geteilt. Haare nicht gefunden.

Siparuna Sprucei A. DC. H. DC.

Epidermis einschichtig. — Sternhaare: kleine wenigstrahlige, nur spärlich über den Gefäßbündeln.

Siparuna micrantha A. DC. H. DC.

Epidermis einschichtig. — Sternhaare spärlich, wenigstrahlig über den Gefäßbündeln. Pallisadengewebe sehr kurzgliedrig.

Atherosperma Labill.

Aus der Gattung *Atherosperma* lag mir nur die eine Art *Atherosperma moschata* Labill. zur Untersuchung vor. Beide aus dem Herbarium Monacense und Berolinense stammenden Exemplare stimmen völlig in den anatomischen Verhältnissen überein.

Die Epidermiszellen der Blätter besitzen eine stark entwickelte Cuticula; ihre Seitenwandungen sind geradlinig. Ein Hypoderm fehlt immer. Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der untern Blattfläche, sie sind von mehreren Nebenzellen umgeben. Auf beiden Blattflächen, häufiger auf der Blattunterseite, finden sich dickwandige, einzellige, zweiarmige Haare, die der Blattfläche mehr oder weniger anliegen. Das Pallisadengewebe besteht aus zwei bis drei Schichten wenig gestreckter Zellen. Das Schwammgewebe ist locker und führt große Maschenräume. Die größeren Gefäßbündel sind von Hartbast ringförmig umgeben. Im ganzen Grundgewebe finden sich unregelmäßig zerstreut zahlreiche große Secretzellen, die niemals der Epidermis angehören. Krystallnädelchen sind zahlreich im ganzen Blatte vorhanden.

Die Anatomie der Rinde wurde von Möller[1]) beschrieben. An den jüngeren Zweigstücken, die mir zur Untersuchung vorlagen, fehlt jedoch jede Sklerosirung in der primären Rinde sowie im Weichbaste, obgleich die Bildung des Periderms schon ziemlich weit vorgeschritten ist. Ein gemischter Sklerenchymring trennt die primäre Rinde vom Weichbast, der-

1) Möller. Anatomie der Baumrinden. Berlin 1882, p. 100.

selbe besteht aus den primären Hartbastbündeln und den dazwischen liegenden hufeisenförmig sklerosirten Zellen.

Doryphora Endl.

Die Gattung *Doryphora* enthält nur die einzige Art, *D. Sassafras* Endl. Das untersuchte Exemplar entstammt dem Herbarium Monacense.

Die Epidermiszellen sind mit einer stark entwickelten Cuticula versehen; ihre Seitenwandungen sind stark undulirt; besonders an der Blattunterseite ist ihre Außenwand mit Tüpfeln versehen. Das an der ganzen Blattoberseite vorhandene Hypoderm besteht aus einer, selten aus zwei Zellschichten. Die Spaltöffnungen sind groß und werden von mehreren Nebenzellen umgeben. Einzellige, dickwandige, aufrechte, meist kurze Haare finden sich besonders an der untern Blattseite, dieselben stehen oft zu zwei oder drei dicht neben einander. Das Pallisadengewebe besteht nur aus einer Schicht mäßig gestreckter Zellen. Das Schwammgewebe ist locker und zeigt große Intercellularräume. Die Secretzellen finden sich nur im Mesophyll, niemals in der Epidermis; am reichlichsten sind dieselben im Pallisadengewebe enthalten, seltener im Schwammgewebe. Krystallnädelchen von oxalsaurem Kalk finden sich zahlreich im ganzen Blatt.

Laurelia Juss.

Die Gattung zeigt bei den untersuchten Arten übereinstimmend eine mächtig entwickelte Cuticula der Blattepidermis. Die Zellen derselben sind klein und besitzen geradlinige Seitenwandungen. An der obern Blattseite findet sich ein aus einer, selten aus zwei Zellschichten gebildetes dickwandiges, getüpfeltes Hypoderm. Bei *Laurelia sempervirens* ist auch an der untern Blattseite ein einschichtiges Hypoderm vorhanden, während bei allen übrigen untersuchten *Monimieae* ein Hypoderm nur an der obern Blattseite vorkommt. Die Spaltöffnungen sind nur an der Blattunterseite vorhanden, ihre großen stark verdickten Schließzellen sind von mehreren Nebenzellen umgeben. Haare finden sich nicht sehr zahlreich auf beiden Blattflächen, sie sind einzellig, stark, dickwandig, aufrecht, nicht selten zu zwei oder drei neben einander stehend. Bei *L. sempervirens* f. *serrata* Philippi finden sich an der untern Blattseite der Epidermis anliegende zweiarmige Haare.

Das Pallisadengewebe besteht aus zwei bis drei Schichten mäßig gestreckter Zellen. Die größeren Gefäßbündel sind von Hartbastfasern umgeben. Die Secretzellen finden sich zahlreich in allen Schichten des Mesophylls, niemals in der Epidermis. Der oxalsaure Kalk ist nur spärlich in Form feiner Nädelchen vorhanden.

Die untersuchten Arten sind:

L. sempervirens Tul. (mit den früher als selbständige Arten betrachteten Formen). *L. aromatica* Poir. H. M., W. Lechler pl. chilenses. *L. crenata* Poepp., *L. serrata* Philippi. (Chili, legit Krause); — *L. Novae-Zelandiae* Cunn. H. B. und H. D.

Daphnandra Benth.

Diese Gattung enthält nur die einzige Art *Daphnandra micrantha* Benth., die in mehreren Exemplaren von Ferd. v. Müller im Münchener Herbar vorhanden ist.

Die Epidermiszellen besitzen geradlinige Seitenwandungen, am Rande der Außenwand finden sich Tüpfel, die die Seitenwände schwach undulirt erscheinen lassen. Ein Hypoderm fehlt immer. Die nur an der untern Blattseite vorhandenen Spaltöffnungen sind von mehreren Nebenzellen umgeben. Die Haare sind an älteren Blättern meist abgefallen, an jungen Blättern findet man kleine, einfache, aufrechte Haare, die oft zu zwei oder drei neben einander stehen. Das Pallisadengewebe besteht aus einer Schicht mäßig gestreckter Zellen. Die Gefäßbündel, wenigstens die größeren, sind von Hartbastfasern umgeben. Die Secretzellen sind nicht sehr zahlreich im mittleren und untern Blattgewebe, auch in der untern Epidermis vorhanden, im Pallisadengewebe wurden sie nicht gefunden. Die Krystallnädelchen sind nur spärlich vorhanden.

Zusammenstellung.

Die vorliegenden Untersuchungen zeigen, wie schon im allgemeinen Teil dargelegt wurde, dass die anatomischen Verhältnisse wertvolle Merkmale liefern, ebenso für die der natürlichen Verwandtschaft am meisten entsprechende Gruppirung der Gattungen, sowie auch für die Erkennung der zu dieser Familie als solcher gehörigen Pflanzen und für deren Zuweisung zu bestimmten Gattungen. Es wird in den meisten Fällen schon nach den anatomischen Merkmalen allein möglich sein, eine Monimiacee als solche zu erkennen und die Gattung zu ermitteln, zu welcher eine fragliche Pflanze gehört.

Die folgende tabellarische Zusammenstellung der wichtigsten Resultate mag zur Bestimmung der Gattungen dienen:

I. Markstrahlen breit, an der Grenze von Rinde und Holz 2—6 reihig, schon mit der Loupe besonders auf Querschnitten im Holzkörper leicht als breite dunkle Streifen sichtbar. (Hypoderm an der Blattoberseite außer bei *Matthaea* stets vorhanden)

Tribus I. Monimieae.

1. Secretzellen im chlorophyllführenden Mesophyll fehlend; sie sind nur im 3—4 schichtigen Hypoderm der Blattoberseite vorhanden . . . . *Monimia.*
2. Secretzellen im chlorophyllführenden Mesophyll zahlreich (gelegentlich auch im Hypoderm).
   A. Zellen des Hypoderms an Querschnitten meist ums mehrfache höher wie die flachen Epidermiszellen. Secretzellen außer im Mesophyll auch in der Epidermis der Blattunterseite [1]).

1) Bei *Mollinedia pellucens, clavigera, racemosa, longiflora,* sowie bei *Tambourissa quadrifida, amplifolia* und *Palmeria scandens* wurden keine Secretzellen in der Epidermis gefunden.

a. Spaltöffnungen von mehreren Nebenzellen kranzförmig umgeben. Sternhaare . . . . *Palmeria.*
b. Spaltöffnungen meist von 4 Schließzellen umgeben, zwei derselben seitlich parallel neben den Schließzellen liegend.
α. Zweiarmige, dünnwandige Haare, selten in einfache Haare übergehend oder selten Haare fehlend[1] . . . . *Mollinedia.*
β. Einfache, dickwandige Haare oder Haare fehlend . . . *Tambourissa.*
B. Zellen des Hypoderms von ungefähr gleicher Höhe wie die Epidermiszellen, oder (bei *Matthaea*) Hypoderm fehlend. Secretzellen niemals in der Epidermis.
a. Einfache, dickwandige, einzellige Haare . . . . . . *Kibara. Hedycaria.*
b. Kurz zweiarmige, breite, der Blattfläche anliegende Haare. Hypoderm fehlt. . . . . *Matthaea.*
c. Große Büschelhaare auf hügelförmigen Erhöhungen der Blattfläche . . . . *Peumus.*
d. Kleine Sternhaare mit dickwandigen Strahlzellen . . . *Hortonia.*
II. Markstrahlen an der Grenze von Rinde und Holz schmal 1—3-reihig, auf dem Querschnitt des Holzes mit der Loupe als sehr feine Linien sichtbar (Hypoderm an Blattoberseite bei *Atherosperma Daphnandra* fehlend. Bei *Conuleum* und *Siparuna* meist zahlreiche Epidermiszellen parallel zur Blattfläche geteilt).

Tribus II. Atherospermeae.

1. Secretzellen außer im Mesophyll zahlreich in der Epidermis, besonders an der untern Blattseite. Spaltöffnungen meist von 4 Nebenzellen umgeben, zwei davon parallel den Schließzellen.
A. Bast mit zahlreichen, dickwandigen Elementen. — Schildhaare. — (Zahlreiche Epidermiszellen durch Wandungen parallel zur Blattfläche geteilt) . . . . *Conuleum.*
B. Bast ohne dickwandige Elemente. Einfache Haare, Büschelhaare, Sternhaare oder Schildhaare. (Meist zahlreiche Epidermiszellen durch Wandungen parallel zur Blattfläche geteilt, seltener Epidermiszellen nicht geteilt[2]) oder selten vollständiges Hypoderm[3]) . . . . *Siparuna.*
2. Secretzellen bloß im Mesophyll, nicht in der Epidermis, nur bei *Daphnandra* auch in der untern Epidermis vorhanden. Spaltöffnungen von mehr als vier Schließzellen kranzförmig umgeben.
A. Hypoderm fehlt.
a. Haare zweiarmig, der Epidermis anliegend . . . . . . *Atherosperma.*
b. Haare einfach, aufrecht, häufig zu zwei oder drei oder mehreren neben einander stehend. . . . . *Daphnandra.*
B. Hypoderm vorhanden.
a. Primäre Rinde locker, mit Intercellularräumen, ohne Sklerenchymelemente . . . . *Laurelia.*
b. Primäre Rinde mit zerstreuten Sklerenchymzellen . . *Doryphora.*

1) Einfache Haare bei *M. repanda* und *triflora.* Haare fehlen bei *M. pellucens, nitida* und *elegans.*

2) Epidermiszellen selten oder nicht durch Wandungen parallel zur Blattfläche geteilt bei *S. guianensis* β *glabrescens, cristata* β *macrophylla, cuspidata, Sprucei, micrantha.*

3) Vollständiges Hypoderm bei *S. petiolaris, muricata.*

II. Über einige anatomische Charaktere der Lauraceae.

Für eine größere Anzahl der untersuchten Arten dieser Familie giebt Bokorny[1]), wie schon eingangs erwähnt, das gemeinschaftliche Auftreten von Schleimzellen neben Harzzellen an. Bei anderen Arten fand er nur Secretzellen, während eine weitere Anzahl von Arten nach seinen Angaben nur Schleimzellen enthält. Ich unternahm zunächst eine genauere Untersuchung derjenigen Arten, bei welchen Bokorny nur Schleimzellen angiebt. Es gelang mir bei allen diesen, sowie bei einigen von Bokorny nicht untersuchten Arten, die einer sorgfältigen Untersuchung an Querschnitten unterzogen wurden, neben Schleimzellen auch (meist reichliche) Secretzellen aufzufinden. Es sind daher die Secretzellen zweifellos als ein allen Laurineen zukommendes anatomisches Merkmal zu betrachten.

Ebenso wie in der Familie der Monimiaceen wurde auch bei den untersuchten *Lauraceae* der oxalsaure Kalk stets in Form feiner Krystallnädelchen oder winzig kleiner prismatischer Kryställchen gefunden[2]). Nur in Umgebung der Gefäßbündel finden sich im Blatte kleine würfelähnliche Krystalle, die aber immer zu mehreren in einer Zelle liegend gefunden wurden. Es stimmen somit die *Lauraceae* durch das konstante Vorkommen der Secretzellen, sowie durch das Auftreten des oxalsauren Kalkes in Form feiner Nädelchen oder Kryställchen mit den Monimiaceen überein, dagegen fehlen den letzteren stets die in der Familie der *Lauraceae* so häufig auftretenden Schleimzellen.

Die untersuchten Arten sind nach den Bestimmungen, welche im Herbarium regium Monacense den betreffenden Materialien beigefügt sind, folgende:

Notaphoebe umbelliflora Meisn. — *Phoebe angustifolia* Meisn., *Ph. antillana* Meisn., *Ph. granatensis* Meisn. — *Persea gratissima* Gärtn., *P. indica* Sprgl. — *Machilus Thunbergii* Sieb. et Zucc. — *Alseodaphne grandis* Nees, *Al. semecarpifolia* Nees. — *Dehaasia Wrightii* Nees. — *Eudiandra glauca* R. Br. — *Cryptocarya infectoria* Miq., *Cr. densiflora* Blume. — *Beilschmidea Roxburghiana* Meisn., *B. assamica* Meisn. — *Mespilodaphne ceanothifolium* Nees, *M. complicata* Meisn., *M. laxiflora* Meisn., *M. tristis* Nees. — *Goeppertia argentea* Meisn., *G. hirsuta* Meisn. — *Oreodaphne marowyensis* Miq. — *Bihania bornensis* Meisn. — *Boldu chilanum* Nees. — *Agathophyllum aromaticum* Lam. — *Tetranthera lancifolia* Rox., *T. ligustrina* Nees. — *Actinodaphne obovata* Bl. — *Daphnidium caudatum* Nees.

---

1) Bokorny: Die durchsichtigen Punkte der Blätter. Flora 1882, p. 361.

2) Möller: Anatomie der Baumrinden, p. 103.

Monographische Übersicht über die Arten der Gattung Primula.

Von

Dr. Ferdinand Pax.

Einleitung.

Die Veranlassung zur vorliegenden Abhandlung gab mir die Bearbeitung der *Primulaceae* für Engler-Prantl's Natürliche Pflanzenfamilien. Indem ich zu diesem Zweck die formenreichen Gattungen dieser Familie näher studirte, fand ich sehr bald, dass die verwandtschaftlichen Verhältnisse zwischen den einzelnen Arten und ihre geographische Verbreitung einiges Licht zu werfen vermögen auf die phylogenetische Entwicklung dieser Gattungen. Es ergaben sich dabei aber auch Resultate, welche Anspruch haben auf allgemeinere Bedeutung.

Aus diesem Grunde entschloss ich mich, die Gattung *Primula* monographisch durchzuarbeiten. Zwar verdient die vorliegende Arbeit streng genommen nicht den Namen einer Monographie, weil im speciellen Teil die Beschreibungen der einzelnen Species nicht gegeben werden, indessen glaubte ich hiervon Abstand nehmen zu können, indem ich bei den einzelnen Sectionen Schlüssel für die Arten beifügte, deren Verwandtschaft unter einander schematisch zur Darstellung brachte und besprach. Auch sind hin und wieder bei kritischen Formen Anmerkungen über den specifischen Wert derselben eingefügt worden. Dadurch wird die Bestimmung der Primeln in hohem Grade erleichtert und ermöglicht; sollten doch noch Zweifel übrig bleiben, dann lassen sich diese durch die vollständig angegebene Litteratur und Synonymik leicht lösen. Dass die Arten und Varietäten vollständig aufgenommen wurden, bedarf kaum einer Erwähnung. Was den ersten, allgemeinen Teil der Arbeit angeht, so entspricht dieser wohl nach jeder Richtung hin den Anforderungen, welche man billigerweise an eine Monographie stellen kann.

Die letzte Bearbeitung der gesamten Gattung stammt aus der Feder von Duby; seit jener Zeit hat sich aber die Zahl der Arten und Bastarde um mehr als das Doppelte vermehrt. Daher trat auch die Notwendigkeit an mich heran, die zahlreichen Formen auf einheitliche, kleinere Verwandt-

schaftskreise (Sectionen) zu verteilen. Ein Vergleich derselben mit dem bis in die letzte Zeit gebräuchlichen System von Duby zeigt, dass es sich im Folgenden um eine durchaus neue, und wie ich meine, natürlichere Klassifizirung der Arten handelt. Aus diesem Grunde war es aber erforderlich, für die einzelnen Sectionen längere Diagnosen zu liefern und ihre Gliederung eingehend zu beleuchten.

Das Material zu meinen Untersuchnngen lieferten mir die Herbarien zu Berlin, Breslau, Wien, die reichhaltigen Herbarien von de Candolle, v. Uechtritz und Engler. Trotz dieses beträchtlichen Materials würde meine Abhandlung eine unvollständige geblieben sein, wenn das königliche Kultusministerium es mir nicht durch eine pecuniäre Unterstützung ermöglicht hätte, die reichen Herbarien von Kew während längerer Zeit an Ort und Stelle zu studiren.

Geschichte der Gattung Primula.

1) Die Autoren vor Linné.

Den klassischen Schriftstellern scheinen die Arten der Gattung *Primula* unbekannt geblieben zu sein; wenigstens findet sich weder bei Theophrast und Dioscorides, noch bei Plinius eine Stelle, die man mit einiger Wahrscheinlichkeit auf eine Primel beziehen könnte. Die Beobachtungsgabe der klassischen Schriftsteller, wenn sie sich überhaupt mit naturhistorischen Gegenständen beschäftigten, war ja bekanntlich sehr mangelhaft, und ebenso erscheint ihre Ausdrucksweise unserem modernen Speciesbegriff so fremdartig, dass es doch nur mit Schwierigkeit, und in vielen Fällen doch nur mit fraglichem Erfolg gelingt, die Angaben der klassischen Autoren auf unsere modernen Species zu beziehen.

Nur eine Stelle aus der *Materia medica* des Dioscorides [1]) ist auf unsere gewöhnliche *Primula* bezogen worden. Im III. Buche Cap. 159 wird unter dem Namen *ἄλισμα* oder *δαμασσώνιον*, wozu im Übrigen noch einige weiteren Synonyme hinzugefügt werden, eine Pflanze beschrieben:

»Folia habet plantagini similia sed angustiora et versus terram deflexa. Caulis gracilis simplex, cubito altior, capitula thyrsi specie gerens. Flores tenues, candidi, pallescentes, radices ut hellebori nigri, tenues odoratae, acres ac modice pingues. Aquosos amat tractus«.

Diese Beschreibung, welcher die Aufzählung der hervorragenden medicinischen Eigenschaften der in Rede stehenden Pflanze folgt, ist von den Botanikern des 16. Jahrhunderts auf verschiedene Pflanzen bezogen worden, von Matthiolus [2]) beispielsweise auf *Arnica montana* L., von Caesalpin auf *Digitalis* [3]), von Cordus [3]) auf *Alisma Plantago* L. In der That scheint

1) Edit. C. Sprengel. Lipsiae 1829/30. Bd. I, p. 496.
2) Commentarii secundo aucti. Venetiis 1558, p. 476.
3) Nach Sprengel. Dioscor., Mat. med. II, p. 566.

diese letztere Deutung, sofern die angeführte Stelle aus DIOSCORIDES überhaupt eine überzeugende Lösung zulässt, die größte Wahrscheinlichkeit zu besitzen; auch SPRENGEL[1]) schließt sich im Commentar zu DIOSCORIDES dieser Ansicht an, wie auch die neueren Floristen[2]), die auf die Etymologie von Pflanzennamen Gewicht legen.

Wie aber die oben citirte Stelle auf *Primula* bezogen werden konnte, ist schwer einzusehen, da dieselbe doch Angaben enthält, welche sich mit einer Primel schwer vereinigen lassen. Und doch hat COLUMNA[3]) jene Pflanze des DIOSCORIDES für *Primula* gedeutet und noch dazu für eine Art[4]) aus der Verwandtschaft der *Pr. Auricula* L., die gerade in den Bergen Griechenlands fehlt!

Für DIOSCORIDES scheinen *ἄλισμα* und *δαμασσώνιον* einfach synonym gewesen zu sein; wenigstens lässt kein Wort jenes Kapitels schließen, dass der Autor sehr verschiedenartige Pflanzen unter jenen Namen verstanden habe; dass dies der Fall sei, spricht zuerst PLINIUS[5]) aus. Wir begegnen also bei PLINIUS unter jenen Namen zwei verschiedenen »Genera«, während uns bei DIOSCORIDES jener Begriff noch als ein einheitlicher entgegentritt. Leider erfahren wir aber von diesem »alterum genus« nur: »in silvis nigris, majoribus foliis«, also gerade genug, um — da auch die anderweitigen Angaben keine weiteren Aufschlüsse geben — die Angabe des PLINIUS ad acta zu legen.

COLUMNA hatte unter Annahme der unglücklichen Interpretation des DIOSCORIDES durch PLINIUS das erste »Genus« des letzteren (*ἄλισμα*) für *Primula* Sect. *Auricula* erklärt, das zweite (*δαμασσώνιον*) für *Pr. officinalis* (L.) Jacq. Beide Deutungen stehen, wie aus dem Vorangehenden hinlänglich hervorgeht, auf sehr schwachen Füßen; um so verwunderlicher ist es daher, dass LEHMANN[6]) sich durch die Beweisführung des COLUMNA, wenigstens hinsichtlich des zweiten »genus«, für befriedigt erklärt; es verrät sicherlich wenig kritischen Blick jenes Monographen, wenn er sagt: »alterum genus haud dubie *Primula* est.«

Die Verfasser einzelner der älteren Kräuterbücher (des 16. Jahrhunderts) bezogen mit vollem Recht die im 4. Buche Cap. 102 (104) von DIOSCORIDES unter φλομος gegebenen Auseinandersetzungen auf *Verbascum;* die dürftigen Beschreibungen des DIOSCORIDES lassen nicht alle Zweifel darüber lösen, ob nicht auch einzelne wollige Labiaten (beispielsweise *Phlomis* oder *Stachys*) unter obigem Namen mit verstanden wurden; so viel indes ist aber sicher, dass jene Beschreibungen mit Arten der Gattung *Primula*

1) l. c. II, p. 566; cap. 159.
2) Auch ASCHERSON, Flora von Brandenburg. Berlin 1864, p. 649.
3) Φυτοβασανος. Florentiae 1744, p. 14, t. 5.
4) Warum gerade für *Pr. Palinuri* Petagn., wie SPRENGEL will, bleibt dahingestellt.
5) Lib. XXV, cap. 10.
6) Monographia generis *Primularum*. Lipsiae 1817, p. 11.

durchaus nicht zu vereinigen sind. Wenn daher einzelne Kräuterbücher (Fuchs) des 16. Jahrhunderts die Primeln (als Verbasculum) gleichzeitig unter *Verbascum* behandeln, so ist dies eine Interpretation, zu der sie sich höchst wahrscheinlich durch den Umstand berechtigt fühlten, dass man *Primula* ähnliche Heilkräfte zuschrieb wie *Verbascum*.

Es ist übrigens ja auch leicht erklärlich, weshalb den Griechen die Primeln unbekannt geblieben sein mögen. In Griechenland spielen die Primeln in der Flora keine so wichtige Rolle, wie in Mitteleuropa: nur zwei Arten sind es ja, die in der montanen Region Griechenlands überhaupt vorkommen (*Pr. acaulis* (L.) Jacq. und *Pr. officinalis* var. *Columnae* Ten.); anderseits aber besitzt Griechenland im Frühjahr eine Anzahl schönblühender Zwiebelgewächse, die zu den Frühjahrsblumen gehören und unsere Primeln durch ihre leuchtenden Farben mehr als ersetzen.

Die erste sichere Kenntnis über Arten der Gattung *Primula* tritt in den Kräuterbüchern am Beginn des 16. Jahrhunderts auf. Schon bei Brunfels, Fuchs und Bock. Dies sind aber auch die Männer, die zum ersten Male sich enger an die Natur anlehnend und zum Teil schon genau beobachtend, sich frei machten von dem Banne des Aberglaubens, von dem die weitschweifigen und gedankenarmen Schriften ihrer Vorgänger befangen waren. In all' den Schriften der Autoren des 15. Jahrhunderts finden wir noch nirgends einer Primel erwähnt; selbst der an abenteuerlichen Darstellungen überschwengliche »Hortus sanitatis« von 1491 (Edit. Moguntina) kennt keine Primeln.

Die ältesten Kräuterbücher von Brunfels[1]), Fuchs[2]) und Bock[3]) lassen keinen Zweifel darüber bestehen, dass die Botaniker des 16. Jahrhunderts bereits zwei verschiedene Primeln kannten, *Pr. elatior* (L.) Jacq. und *Pr. officinalis* (L.) Jacq. Aus ihren Angaben geht so viel hervor, dass die deutsche Bezeichnung der Pflanze »Fastenblumen«, »Himmelschlüssel«, »Schlüsselblume« oder »Sankt Petersschlüssel« lautete, während sie in den Officinen allgemein als »Herba Paralysis« oder »Herba paralytica« geführt wurde. Der Umstand, dass in der damaligen Zeit Botanik nur aus praktischen Rücksichten getrieben wurde, lässt es erklärlich erscheinen, dass man Pflanzen mit vermutlich gleichartigen Heilkräften neben einander stellte und vielleicht auch verwechselte; wenigstens klagen die genannten Botaniker darüber, dass vom Volk die Schlüsselblume oft mit *Betonica* verwechselt und demgemäss als »weisz Bathonien« bezeichnet würde. Auf einen ähnlichen Grund ist es aber auch zurückzuführen, wenn Fuchs die beiden erwähnten Primeln als *Verbasculum odoratum*, beziehungsweise *non odora-*

---

1) Brunnfelsz, Kreuterbüch contrafayt vollkümmen. Straszburg 1534.

2) Fuchsius, De historia stirpium commentarii insignes. Basil. 1542, p. 845; — de stirpium historia commentariorum tomi imagines vivae. Basil. 1549, p. 492.

3) Tragus, De stirpium, maxime earum quae in Germania nascuntur. 1552, p. 200.

tum bezeichnet. Die ältesten Kräuterbücher kennen für die Primeln den Namen »*Primula*« noch nicht: Brunfels erwähnt dieser Bezeichnung überhaupt nicht; bei Fuchs [1]) findet sich aber schon die Bemerkung, dass *Bellis perennis* L. als *Primula veris* von den Kräutersammlern bezeichnet werde, und auch bei Bock [2]) ist die Bezeichnung »*Primula veris*« nach Abbildung und Beschreibung auf Nichts anderes zu beziehen als auf *Bellis perennis* L. Somit scheint der Name *Primula* am Beginn des 16. Jahrhunderts von den Vätern der Botanik in die Wissenschaft aufgenommen worden zu sein, wie es den Anschein hat, latinisirt aus einer volkstümlichen Bezeichnung für eine Pflanze, die mit *Primula* (im modernen Sinne) schlechterdings nichts zu thun hat.

Jedoch schon bei Matthiolus [3]) wird für *Bellis* der Name *Primula* nicht mehr in Anwendung gebracht, wiewohl der Autor berichtet, dass in Etrurien vom Volk *Bellis* als »fiore di primavera« oder «primo fiore« bezeichnet werde. Möglicherweise ist überhaupt in diesen italienischen, volkstümlichen Namen die Grundbezeichnung zu sehen, welche während des Mittelalters in *Primula* latinisirt wurde. Matthiolus ist der erste, der den Namen *Primula* für Arten dieser modernen Gattung in Anwendung bringt, doch kann auch er sich noch nicht davon befreien, diese Pflanzen in unmittelbare Nähe von *Verbascum* zu stellen. Außer den schon längst bekannten zwei Primeln tritt bei Matthiolus zum ersten Male noch eine dritte auf, nämlich *Pr. Auricula* L. Es ist eigentümlich genug, dass auch für diese Art die Bezeichnung *Auricula* erst 25 Jahre später, bei Dodonaeus, sich vorfindet, während anfänglich (bei Matthiolus, übrigens auch noch bei späteren Autoren) die Pflanze, gleichzeitig mit *Sanicula europaea* L., als »*Sanicula*« aufgeführt wird.

In die zweite Hälfte des 16. Jahrhunderts fällt offenbar die Einführung der Aurikel und ihrer Bastarde in die Kultur. Der Umstand, dass alle auf Matthiolus folgenden Botaniker des 16. Jahrhunderts bereits die gelben und roten Garten-Aurikeln kennen, deutet zweifelsohne darauf hin, dass in jener Zeit die Kultur der Primeln und insbesondere der Aurikeln mit Vorliebe betrieben wurde. Auch Kerner [4]) berichtet in seiner »Geschichte einer Aurikel«, dass gegen 1570 Kaiser Maximilian II bei Wien einen großen Garten besaß, in dem auch offenbar viele alpine Primeln kultivirt wurden; auch spielten bereits auf den damaligen Blumenmärkten *Pr. farinosa* L., *Pr. Clusiana* Tsch. und *Pr. Auricula* L. eine bedeutende Rolle.

Die Kenntnis von den Primeln erweiterte sich nach der Berufung von Clusius als Hofbotaniker nach Wien durch den Kaiser Maximilian in über-

1) a. a. O. (1542) p. 145.

2) Tragus, a. a. O. p. 161.

3) Matthiolus, Commentarii secundo aucti. Venetiis 1558, p. 468, 561.

4) Zeitschr. des deutschen und österr. Alpenvereins. München 1875.

raschend schneller Weise. Schon DODONAEUS[1]) kennt gelbe, weißliche und rote Aurikeln und überträgt diesen Namen der bis dahin *Sanicula alpina* oder *Paralytica* genannten Pflanze; außerdem findet sich zum ersten Male *Pr. acaulis* (L.) Jacq. (als *Primula veris minor*, Herba Arthetica, paralysis) neben *Pr. veris major* unterschieden. Letztere, durch den entwickelten Schaft charakterisirt, entspricht unserer *Pr. elatior* (L.) Jacq. nebst *Pr. officinalis* (L.) Jacq.

Wenn DODONAEUS aber auch bereits buntblütige Aurikeln kannte und auch schon von seiner *Pr. veris major* eine gefüllte Kulturform als *forma polyanthemos flos multiplex* beschrieb, so tritt doch diese an sich ja erweiterte Kenntnis zurück gegen die Liste, welche CLUSIUS[2]) in demselben Jahre veröffentlichte. Unterstützt durch Pflanzensammler der damaligen Zeit, bereicherte CLUSIUS seine Kenntnisse nicht nur durch zahlreiche Excursionen, sondern in noch ausgedehnterem Maaße durch Kulturversuche. Seine Studien über die Primeln, die er durch charakteristische, für die damalige Zeit höchst beachtenswerte Abbildungen illustrirte, können mit Recht als eine erste Monographie der Primeln bezeichnet werden. Es verdienen daher wohl die bereits von CLUSIUS erkannten Arten hier kurz genannt zu werden, umsomehr als auch schon der Versuch, die Arten in 2 Gruppen (1) *Primula veris* und 2) *Auricula ursi*) zu scheiden, mit vollem Glück und durchgreifender Consequenz ausgeführt wird. In der monographischen Übersicht der Formen, welche CLUSIUS gab, ist also die erste Quelle zu suchen, auf welche bei der Unterscheidung der Gruppen *Primula* und *Auricula*, sei es als Gattungen, sei es als Sectionen (im modernen Sinne), zurückgegangen werden muss.

CLUSIUS kannte also im Jahre 1583 bereits folgende 10 Arten:

I. *Primula veris* sive *Herba paralysis*.
1) Pr. veris, flore luteo, elatior . . = *Pr. officinalis* (L.) Jacq.
2) Pr. veris, flore pallido, elatior . = *Pr. elatior* (L.) Jacq.
3) Pr. veris, flore pallido, humilis . = *Pr. acaulis* (L.) Jacq.
4) Pr. veris flore rubro . . . . = *Pr. farinosa* L.
Pr. veris albo flore . . . . = *Pr. farinosa* L.

II. *Auricula ursi*.
5) A. ursi I, flore luteo . . . . . . = *Pr. Auricula* L.
6) A. ursi II, flore rubro . . . . . . = *Pr. auricula* × *hirsuta* (*Pr. pubescens* Wulf.).
7) A. ursi III, flore vario . . . . . . = *Pr.*
8) A. ursi IV, carnei col. fl. . . . . . = *Pr. Clusiana* Tsch.
9) A. ursi V, angustifolia . . . . . . = *Pr. glutinosa* Wulf.
10) A. ursi VI, minima . . . . . . }
und A. ursi minima fl. niveo . . . } = *Pr. minima* L. und var. *albiflora*.

Zu diesen 10 ausreichend charakterisirten Arten kommen in den späteren Schriften des CLUSIUS noch 4 weitere Formen hinzu, welche indes

---

1) R. DODONAEUS, Stirpium historiae pemptades 6. Antverp. 1583, p. 146.

2) C. CLUSIUS, Rariorum aliquot stirpium, per Pannoniam, Austriam observatarum historia, quatuor libris expressa. Antverp. 1583, p. 339.

nicht mehr mit der Sicherheit mit unseren modernen Arten identificirt werden können, wie dies bei den oben genannten der Fall war; auch scheint es fast ohne Zweifel, dass einige derselben, wenn nicht alle, hybriden Pflanzen entsprechen.

Die Thätigkeit der auf Clusius folgenden Botaniker, soweit sie sich mit Primeln beschäftigten, beruhte bis auf Linné in einer in den meisten Fällen ganz kritiklosen, wenn auch fleißigen Kompilation, und gerade dieser Umstand lässt die aus sorgfältiger Beobachtung entsprungenen und präcis gefassten Beschreibungen des Clusius in umso vorteilhafterem Lichte erscheinen.

Über den kurz charakterisirten Standpunkt erhebt sich auch nicht C. Bauhin[1]), der zur Erweiterung unserer Primelkenntnis überhaupt gar nichts beiträgt. Von größerem Interesse und für geschichtliche Untersuchungen über die Kulturformen von hohem Wert sind die von Volckamer[2]) herausgegebenen Hesperiden, weil in denselben die damals kultivirten Gartenformen nicht nur beschrieben, sondern auch sorgfältig abgebildet werden. Man erkennt daraus ohne Mühe, dass nicht nur die verschiedensten Farbenvarietäten den Blumenliebhabern schon am Beginn des 18. Jahrhunderts bekannt waren, sondern findet unter ihnen bereits die noch heute in Kultur befindlichen Monstrositäten mit verlaubendem Kelch und mit bis zum Grunde freien Kelchblättern; überhaupt kennt Volckamer 66 Sorten Aurikeln und 49 Primeln.

Was endlich Tournefort[3]) betrifft, so hat er zwar das Verdienst, die Zahl der Kulturformen noch um einige vermehrt zu haben, rechnet aber noch zu den Aurikeln *Douglasia Vitaliana* (L.) und *Cortusa*. Allerdings muss ihm aber zuerkannt werden, dass er die von Clusius angenommenen Gruppen *Primula veris* und *Auricula ursi* durch noch sicherere Charaktere umgrenzte.

2) Linné und die ihm folgenden Autoren.

Die Kräuterbücher der vorlinné'schen Botaniker bis Tournefort hatten die ihnen bekannten Primeln in zwei Gruppen geschieden und mehr oder weniger auch Pflanzen einer anderen Verwandtschaft damit vereinigt; nur bei Clusius treten uns beide Gruppen, wenn auch nicht so scharf charakterisirt als bei Tournefort, ganz ohne fremden Inhalt entgegen. Die Zahl der bekannten Formen, deren Grenzen bei Clusius am meisten unserem jetzt üblichen Species-Begriff entsprechen, hatte durch Tournefort eine erhebliche Steigerung erfahren. Damit waren aber auch eine Anzahl Formen beschrieben, die nur durch sehr schwache und schwankende Linien von einander abzugrenzen waren.

1) C. Bauhin, Pinax theatri botanici. Basil. 1623. p. 241.

2) Volckamer, Nürnbergische Hesperides. Nürnberg 1708, p. 211—220.

3) Tournefort, Institutiones. Paris 1719, p. 120, t. 46, 47.

Daher erwuchs für Linné, der mit einem festen, ziemlich weiten Speciesbegriff sein reformatorisches Werk begann, zunächst die Aufgabe, dieses Formenchaos zu sichten; und wenn er vielleicht dabei im Zusammenziehen der damals unterschiedenen Formen zu weit ging und manche Art nicht als solche gelten ließ, die schon Clusius mit scharfem Blick erkannt hatte, so wird man ihm dies nicht zu hoch anschlagen, nachdem man einen Blick in die umfangreichen, aber inhaltleeren Listen von Tournefort geworfen hat. Die enge Verwandtschaft der Aurikeln mit den Primeln, die Clusius[1]) bereits ohne Bedenken in den Worten aussprach: »non dubium est quin ad Primularum classem referenda sit«, fand bei Linné[2]) darin ihren Ausdruck, dass er beide Verwandtschaftskreise als Gattung *Primula* zusammenfasste.

Linné unterschied schon im Jahre 1753 folgende Arten:

1. *Pr. veris.*
   α. *officinalis.*
   β. *elatior.*
   γ. *acaulis.*
2. *Pr. farinosa.*
3. *Pr. Auricula.*
4. *Pr. minima.*
5. *Pr. integrifolia.*
6. *Pr. Vitaliana.*
7. *Pr. cortusoides.*

Dies sind in unserem Sinne 9 Arten, weil die unter *Pr. veris* angeführten Varietäten als Species gelten können, dagegen muss *Pr. Vitaliana* ausgeschieden werden, um in der Gattung *Douglasia* Aufnahme zu finden. Schon Linné sprach in der zweiten Auflage seiner Species plantarum die Meinung aus, diese Art möchte vielleicht wegen der geringen Anzahl der Samen in der Kapsel eine eigene Gattung bilden.

In der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts wurden von Forskål[3]), Curtis, Pallas und Allione einzelne Species beschrieben und zum Teil abgebildet; bei weitem die meisten aber verdanken wir den Arbeiten von Jacquin[4]), der einzelne, bereits von Clusius gekannte Formen in dem Rahmen der Linné'schen Nomenclatur publicirte, sowie ferner einige andere aus dem nördlichen Europa, aus Sibirien, vorzugsweise aber aus den österreichischen Alpen neu beschrieb.

Daher konnte Willdenow[5]) gegen Ende des vorigen Jahrhunderts bereits 18 Species aufzählen, die nach unserer Artauffassung 17 Species repräsentiren. Willdenow macht noch nicht den Versuch, die ihm bekannten Arten in Sectionen zu verteilen; auch die im Jahre 1817 erschienene Monographie der Gattung von Lehmann[6]) erhebt sich nicht über den Linné-Willdenow'schen Standpunkt, sondern liefert einfach eine nach keinen Gesichts-

1) a. a. O. p. 343.
2) Linné, Species plantarum. Holmiae 1753, p. 143; Ed. II. Holmiae 1762, p. 204.
3) Flora aegyptiaco-arabica. Hauniae 1775, p. 42.
4) Namentlich in: Miscellanea austr. ad bot. spect. Vindob. 1778, I. p. 159 u. f.
5) Species plantarum. I., 2, p. 800.
6) Monographia generis *Primularum*. Lipsiae 1817.

punkten disponirte Aufzählung der ihm bekannten 44 Arten. Freilich befinden sich unter diesen einzelne Species von nur zweifelhaftem Werte, sowie *Pr. aretioides*, die der Gattung *Dionysia* eingereiht werden muss. Immer noch waren es nur Arten aus Europa, Sibirien und dem arktischen Gebiet, die neu hinzutraten; doch war bereits *Pr. magellanica* von der Magelhaensstraße bekannt, und ebenso hatten die von M. Bieberstein in seiner Flora taurico-caucasica und von Lamarck beschriebenen Species vom Kaukasus Aufnahme gefunden.

Ein wesentlicher Fortschritt kann, abgesehen von der erhöhten Zahl der Species, in der Lehmann'schen Monographie kaum entdeckt werden, dagegen tritt zum ersten Male ein umfassenderer Standpunkt hervor in den Arbeiten von Duby[1]).

Nicht nur, dass man hier die von Lindley, Moretti, Schrader, Smith, Torrey (aus China, den Alpen und den Rocky Mountains) neu beschriebenen Species hier zum ersten Male zusammengestellt findet, und namentlich auch die Arten des Himalaya, welche durch Don, Royle und namentlich Wallich in dem ersten Drittel dieses Jahrhunderts bekannt waren, Aufnahme gefunden hatten, sondern die dadurch auf 61 Species vermehrte Gattung erfährt zum ersten Male eine für den damaligen Stand der Primelkenntnis sehr zeitgemäße Einteilung in 5 Sectionen:

1) *Sphondylia.* Typus: *Pr. verticillata* Forsk., *floribunda* Wall.
2) *Primulastrum.* Typus: *Pr. elatior* (L.) Jacq. und verwandte Arten.
3) *Auricula.* Typus: *Pr. Auricula* L.
4) *Arthritica.* Typus: *Pr. auriculata* Lam., *minima* L., *purpurea* Royle.
5) *Aleuritia.* Typus: *Pr. reticulata* Wall., *rosea* Wall., *farinosa* L., *denticulata* Sm.

Diese Einteilung, welche für das damals vorliegende Material vollkommen genügte, wenngleich, wie aus den jeder Section beigefügten Beispielen erhellt, die von Duby gezogenen Grenzen zwischen *Auricula*, *Arthritica* und *Aleuritia* nicht die verwandtschaftlichen Verhältnisse klar genug zum Ausdruck bringen, hat sich bis gegenwärtig einer allgemeinen Annahme zu erfreuen gehabt; erst die von David im Yunnan gesammelten und von Franchet bearbeiteten Primeln haben den strengen Beweis dafür erbracht, dass das Duby'sche System als ungenügend beseitigt und durch ein neues ersetzt werden müsse. Trotzdem ist ein solches mit Ausnahme der von Schott vorgenommenen Erweiterungen und Reformen bisher noch nicht in Vorschlag gebracht worden.

Seit Duby's Bearbeitung der Primeln für den Prodromus ist eine monographische Übersicht aller Arten nicht mehr gegeben worden; denn die von Stein im Samenkatalog des botanischen Gartens zu Breslau 1881 gegebene Übersicht entfernt sich zu weit von einiger Vollständigkeit, da sie ja doch nur die in den botanischen Gärten häufiger kultivirten Arten

1) In de Candolle, Prodromus systematis vegetalis. Parisiis 1844, p. 34.

umfasst. Viel vollständiger dagegen ist die von Dewar[1]) anlässlich der im Jahre 1886 in London abgehaltenen Primel-Conferenz verfasste Liste, welche jedoch nichts anderes vorstellt, wie ihr Titel sagt, als einen alphabetischen Index.

Die Zahl der Arten hat sich seit den Zeiten Duby's mehr als verdoppelt. Gerade die Erforschung einzelner Florengebiete hat in dieser Hinsicht auch für die Erweiterung unserer Primelkenntnis höchst beachtenswerte Beiträge geliefert. Enthält auch die von Reichenbach[2]) mit reichlichen Abbildungen illustrirte Beschreibung der deutschen Primeln wenig Neues, so ist dies Werk doch für die Kenntnis der alpinen Arten von bedeutendem Wert. Neue Arten in größerer Zahl lieferten: die Erforschung des Kaukasus (Ruprecht, Trautvetter, Regel, Boissier[3]), der vorderasiatischen Gebirge (Regel[4]), des Himalaya (Klatt, King, Watt[5]), Hooker[6]), Sibiriens (Ledebour[7]), Japans (Maximowicz, Franchet[8]) und vor Allem des Yun-nan (Franchet[9]); auch aus Nordamerika hat A. Gray noch einige neue Arten beschrieben.

In keinem der angeführten Florenwerke ist eine neue auf der natürlichen Verwandtschaft der einzelnen Arten beruhende Einteilung derselben in Vorschlag gebracht worden; wo dieselben in Gruppen verteilt werden (Boissier), handelt es sich um das System von Duby, oder wie bei Regel, Hooker u. a., nur um einen der leichten Bestimmung dienenden Schlüssel, der zwar bei einzelnen Arten hin und wieder die natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse schon zum Ausdruck bringt, im großen Ganzen aber, um seines Zweckes willen, der natürlichen Zusammengehörigkeit der Arten wenig Rechnung trägt.

Nur einmal ist nach Duby noch der Versuch gemacht worden, ein neues System aufzustellen, und zwar von Schott[10]). Das scharfe Auffassungsvermögen dieses Autors und die im Gagensatz zu Duby wirklich vorhandene Einheitlichkeit der von ihm unterschiedenen Gruppen lässt es recht bedauerlich erscheinen, dass er seine Beobachtungen an einem nur be-

---

1) Journ. of the Royal horticultural Soc. Vol. VII, No. 2 (1886), p. 275.

2) Iconographia XVII; vergl. auch die viel früher erschienenen Plantae criticae desselben Verfassers.

3) Flora orientalis. IV, p. 22.

4) In Acta horti petropol. 1874, p. 127. *Primulae* species imperium Rossicum Mandschuriamque habitantes.

5) On some undescribed and imperfectly known Indian species of *Primula*. — Journ. of the Linn. soc. XX. p. 1, tab. I—XIV.

6) Hooker, Flora of British India. III. p. 482.

7) Flora rossica. Stuttgart 1841—52. III. p. 8.

8) Franchet et Savatier, Enumeratio. II. p. 428.

9) Les *Primula* du Yun-nan. Bull. de la soc. bot. de France. XXXII. p. 264; Observations sur deux *Primula* monocarpiques. Ebenda, XXXIII, p. 61.

10) Sippen der österreich. Primeln. Wien 1851.

schränktem Material anstellte, insofern er nur die Arten der Alpen berücksichtigte. Es ist dies derselbe Fehler, der auch die Arbeiten der neueren österreichischen Schule charakterisirt, die trotzdem aber für die Kenntnis der Gattung sehr Bedeutendes geleistet hat.

Die Beschränktheit seines Beobachtungsmaterials bringt es mit sich, dass das System von Schott eigentlich nicht ein System der Gattung *Primula* genannt werden kann, als dass es vielmehr ein System der Section *Auricula* darstellt. Dies zeigt namentlich deutlich eine Übersicht über die von ihm unterschiedenen Gruppen:

I. *Primulastrum.*
- 1) *Euprimula.* Typus: *Pr. elatior* (L.) Jacq. und verwandte Arten.
- 2) *Aleuritia.* Typus: *Pr. farinosa* L.

II. *Auriculastrum.*
- A. *Saniculina.*
  - 1) *Auricula.* Typus: *Pr. Auricula* L.
  - 2) *Erythrodrosum.* Typus: *Pr. hirsuta* Jacq.
- B. *Nothobritanica.*
  - 3) *Arthritica.* Typus: *Pr. spectabilis* Tratt.
  - 4) *Rhopsidium.* Typus: *P. Allionii* Lois., *tyrolensis* Schott.
  - 5) *Chamaecallis.* Typus: *Pr. minima* L.
  - 6) *Cyanopis.* Typus: *Pr. glutinosa* Wulf.

Schott[1]) hat aber auch das Verdienst, dass er das Interesse der Botaniker auf die in der Natur wild vorkommenden Hybriden lenkte; und seit jener Zeit blieb die Erforschung der spontanen Primel-Bastarde vorzugsweise Eigentum der österreichischen Floristen und Botaniker. Die Klarlegung der einzelnen hybriden Verbindungen knüpft sich an die Namen Petermann, Muret, Reuter, Christ, Obrist, Brügger, Stein, Huter, vor Allem aber Kerner[2]), der in klassischer Weise die Primel-Bastarde der Alpen besprach.

Die Unterscheidung und Identificirung der Primel-Bastarde, die übrigens nur innerhalb der Verwandtschaftskreise von *Pr. veris* L. und *Pr. Auricula* L. nachgewiesen wurden, wiewohl sie zweifelsohne auch in den andern Sectionen vorkommen, ist im Großen und Ganzen das Verdienst der durch Kerner reformirten österreichischen Schule. Trotzdem dass jenen Forschern die hybride Natur der Bastarde vollkommen erwiesen erscheint, belegen sie dieselben, doch entgegen den sonst üblichen Regeln der Nomenclatur, mit einfachen Namen, gleich echten Species; sie verteilen die zwischen zwei Arten vorkommenden Bastarde in mehrere Gruppen, je nachdem sie der einen oder der andern Stammart näher stehen. Daher giebt es für sie zwischen zwei Species mindestens zwei, bisweilen auch

1) Wilde Blendlinge der österr. Primeln. Wien 1852; ein wilder Primelabkömmling. Schrift. d. zool. bot. Vereins. 1853, p. 1.

2) Primulaceen-Bastarde der Alpen. Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 77 u. f.

mehr durch besondere binäre Namen bezeichnete Bastarde[1]. So kennt die österreichische Schule beispielsweise zwischen *Pr. minima* L. und *glutinosa* Wulf. vier Bastarde, die sich zu folgender Reihe anordnen:

Pr. minima L. — *biflora* Huter — *salisburgensis* Kern. — *Floerkeana* Lehmann — *Huteri* Kern. — *glutinosa* Wulf.

Wie es die Natur der Bastarde mit sich bringt, decken sich die gegebenen Diagnosen nicht immer mit von ihnen selbst verteilten Originalexemplaren! Ja WIESBAUR[2]) berichtet, dass ein und derselbe Pflanzenstock gleichzeitig mehrere Bastardformen entwickelt.

Wenn auch schon GÄRTNER[3]) Kreuzungsversuche mit Primeln angestellt hatte, so fanden doch seine Experimente insofern wenig Anklang, als sich Niemand fand, der sie wiederholt oder weiter fortgeführt hätte; erst im Jahre 1861 wurde der Gedanke, in wissenschaftlicher Weise sich mit den künstlichen Hybriden zu beschäftigen, wieder aufgenommen von DARWIN[4]) und zwar in so großartigem Maßstabe, in so meisterhafter Weise und in so anregender Art, dass von diesem Jahre an bis in die neueste Zeit die einheimischen Arten der Gattung *Primula* vielfach Gegenstand biologischer Untersuchungen geworden sind, welche teils die jetzt allgemein bekannten Verhältnisse des Dimorphismus, teils die Befruchtung durch Insekten, teils die verschiedenen geschlechtlichen Beziehungen der beiden heterostylen Formen behandelten. Namentlich waren es TREVIRANUS, DELPINO, SCOTT und vor allem HERRMANN MÜLLER[5]), denen wir epochemachende Arbeiten über die Blütenbiologie der Primeln verdanken. Erst im Lichte der durch DARWIN und H. MÜLLER gewonnenen Resultate erlangen die Beobachtungen über die in der Natur spontan vorkommenden Primel-Bastarde eine höhere Bedeutung.

Die von DUCHARTRE[6]), PAYER, CRAMER, PFEFFER[7]) und mir[8]) studirte Ent-

1) Leider gefallen sich manche Anhänger der österreichischen Schule darin, für noch nicht unterschiedene Typen neue Namen zu wählen, ohne denselben eine Diagnose oder auch nur die kürzeste kritische Bemerkung beizufügen. Wie weit eine solche Behandlung zulässig ist, mag Jeder selbst beurteilen. Gegen die scharfe Unterscheidung der einzelnen Mittelformen an sich wird billigerweise Niemand etwas einwenden, doch wird man umgekehrt auch verlangen können, dass man sich den durch den allgemeinen Gebrauch sanktionirten Regeln der Nomenklatur fügt.

2) Österr. bot. Ztschr. 1882. p. 283.

3) Versuche und Beobachtungen über die Bastarderzeugung im Pflanzenreich. Stuttgart 1849, p. 561.

4) On the two forms or dimorphic condition in the species of *Primula* and on their remarkable sexual relations. Proceed. of the Linnean soc. IV (1862) p. 77. — Verschiedene Blütenformen an Pflanzen der nämlichen Art. Deutsche Übersetzung von V. CARUS. Stuttgart 1877, p. 13—66.

5) Befruchtung der Blumen. Leipzig 1873, p. 346; daselbst auch die Litteratur. — Vergl. auch FOCKE, Pflanzenmischlinge. Berlin 1881, p. 245.

6) Observations sur l'organisation de la fleur. Annal. d. sciences natur. 3. sér. vol. II, p. 279.

7) Blütenentwicklung der *Primulaceen*. PRINGSHEIM's Jahrb. VIII, p. 194.

8) Beitrag zur Kenntnis des Ovulums von *Primula*. Breslau 1882.

wicklungsgeschichte der Primel-Blüte hat zwar ein zusammenhängendes Bild ergeben nicht nur über die organogenetischen Vorgänge in der Blüte, sondern auch über die während derselben zu beobachtenden Zellteilungen in denselben, doch erstrecken sich solche Beobachtungen immerhin noch auf zu wenig umfassendes Material, um eventuell systematisch verwertet zu werden. Ähnlich liegt es mit den Resultaten, welche die anatomisch-systematische Untersuchung geliefert hat.

v. Kamieński[1]) war der erste, der anknüpfend an die Arbeiten von Regnault, van Tieghem, Reinke u. A. sich die Frage vorlegte, ob die Anatomie der Primeln systematisch zu verwertende Merkmale ergeben könne, und er kommt am Schluss seiner Arbeit zu einem verneinenden Resultat. Er konstatirt, dass sich im anatomischen Bau der Primeln keine Merkmale vorfinden, welche in die Gattungsdiagnose aufgenommen werden könnten, wiewohl auch er bereits vermutet, dass die Vererbung der anatomischen Charaktere der vegetativen Teile nur innerhalb sehr nahe verwandter, nicht aber weit stehender Species innerhalb eines ganzen Genus nachzuweisen ist.

Die etwa 15—20 Arten *Primula*, welche v. Kamieński einer sehr genauen anatomischen Prüfung unterwarf, ordnen sich nach diesem Verfasser zu vier Typen an, welche folgende Species umfassen:

I. Typus: *Pr. sinensis* Lindl, *Boveana* Dcsne., *cortusoides* L.

II. Typus: *Pr. elatior* (L.) Jacq., *officinalis* (L.) Jacq.

III. Typus: *Pr. Auricula* L., *Palinuri* Petagn., *calycina* Duby, *spectabilis* Tratt., *minima* L., *marginata* Curt., *villosa* Jacq.

IV. Typus: *Pr. farinosa*, *stricta* Horn., *sibirica* Jacq., *longiflora* All., *denticulata* Sm.

Diese Übersicht könnte aber im Gegenteil zeigen, dass die von Kamieński gefundenen Gruppen sich mit systematisch scharf umgrenzten Verwandtschaftskreisen ziemlich gut decken: Typus II entspricht der Section *Veres*, Typus III der Section *Auricula*; Typus IV enthält neben Arten der *Farinosae* auch *Pr. denticulata* Sm., eine Art der *Capitatae*, welche indes in nahen verwandtschaftlichen Beziehungen zu der Section der *Farinosae* stehen, und von welchen gerade *Pr. denticulata* den Übergang zu den *Farinosis* vermittelt. Was endlich Typus I anbelangt, so enthält er Arten zweier einander nahe stehenden Sectionen, der *Sinenses* (*Pr. sinenis* Lindl., *cortusoides* L.) und der *Floribundae* (*Pr. Boveana* Dcsne.).

Dieses Ergebnis ist allerdings von Kamieński, dem eingehendere systematische Kenntnisse bei der Abfassung seiner Arbeit fehlten, nicht erkannt worden; und seit jener Zeit wird die Arbeit dieses verdienten Anatomen, die wegen ihrer Gründlichkeit auf histologischem Gebiete mit Recht die Achtung der Botaniker sich erworben hat, als ein klassisches Beispiel dafür

1) Zur vergleichenden Anatomie der Primeln. Straßburg 1875; Vergl. Anatomie der Primulaceen. Abh. d. naturf. Gesellsch. Halle XIV (1878) p. 143, Taf. II—XI; dieselbe Arbeit auch in polnischer Sprache.

citirt, dass anatomische Merkmale systematischen Wert nicht besitzen. Sofern aber bei der relativ geringen Zahl der untersuchten Species und namentlich der Typen überhaupt ein Schluss auf die systematische Verwertbarkeit anatomischer Charaktere gestattet ist, so könnte doch viel eher, meine ich, die obige Auseinandersetzung das Gegenteil davon beweisen, als die Gegner der »anatomischen Methode« zu behaupten Gelegenheit nahmen. Dass nicht der Beweis schlagender geführt werden kann, und die morphologisch umgrenzten Gruppen nicht auch anatomisch begrenzt erscheinen, liegt zum allergrößten Teil an der zu geringen Anzahl Species, welche v. Kamieński in den Kreis seiner Untersuchung zog.

Später haben andere Botaniker die Resultate jenes Anatomen keineswegs geprüft, sondern sich kurz mit dem allgemeinen Endergebnis v. Kamieński's von der Unanwendbarkeit histologischer Merkmale auf die Systematik zufrieden gestellt. Auch Westermaier [1]) steht auf diesem Standpunkt, glaubt aber, dass das Schlussresultat v. Kamieński's nur deshalb fehlerhaft ist, weil der Verfasser den physiologisch-anatomischen Anschauungen zu wenig Rechnung trägt: Westermaier sieht also den Fehler v. Kamieński's nicht — worauf oben hingewiesen wurde — in der Beschränktheit des Untersuchungsobjekts, als vielmehr in dem seiner Meinung nach unrichtigen Standpunkt v. Kamieński's, der viel zu wenig den physiologischen Funktionen der zu vergleichenden Organe Rechnung getragen haben soll.

Westermaier wirft den Untersuchungen v. Kamieński's vor, er habe »Unvergleichbares verglichen«, indem er Organe mit verschiedener physiologischer Aufgabe einander gegenübergestellt habe; so habe er beispielsweise die vegetativen Organe von *Hottonia*, einer Wasserpflanze, mit denjenigen der terrestrischen Arten in Parallele gestellt und dadurch selbstverständlich einen Typus erhalten, der im anatomischen Bau von den übrigen, im festen Boden wachsenden *Primulaceen* erheblich abweicht.

Es steht außer aller Frage, dass für die Systematik nur solche histologische Merkmale Verwendung finden können, die unabhängig sind von den biologischen Eigentümlichkeiten der betreffenden Art, welche also auch keine Anpassungserscheinungen an Lebensweise und Medium darstellen. Und in diesem Sinne ist den Auseinandersetzungen Westermaier's vollkommen zuzustimmen, aber doch mit einer gewissen Beschränkung. Gewiss können derartige anatomische Merkmale zur Charakterisirung größerer Gruppen, auch der einzelnen Sectionen einer Gattung, nicht verwendet werden, aber sie können bisweilen berücksichtigt werden bei der Unterscheidung der Arten. Innerhalb gewisser, sehr enger Grenzen also sind auch solche anatomische Charaktere unter Umständen von systematischem Wert, gerade so, wie gewisse morphologische Merkmale von

1) Monatsbericht d. kgl. Akad. d. Wissensch. Berlin 1881, p. 1051—1064 und 1 Tafel.

an sich untergeordneter Bedeutung, und den Habitus betreffend, in die Artdiagnose aufgenommen werden können.

Auch nur in Beziehung auf *Hottonia* möchte ich den Einwänden Westermaier's Recht geben, da es sich hier offenbar um einen physiologisch-anatomisch modificirten Bau handelt. Was die vier innerhalb der Gattung *Primula* unterschiedenen und oben kurz mitgeteilten Typen anbelangt, so sehe ich nicht ein, inwiefern hier andern physiologischen Aufgaben dienende Organe verglichen sein sollen.

Dies scheint auch die Ansicht von van Tieghem und Douliot [1]) zu sein, denn sie unterwerfen die Achsenorgane einer erheblichen Anzahl von Primel-Arten einer nochmaligen anatomischen Prüfung und verwenden das Ergebnis ihrer Untersuchungen zu einer systematischen Gruppirung der Arten in folgender Weise:

1. *Sinenses*: *Pr. sinensis* Lindl., *malacoides* Franch., *bullata* Franch., *bracteata* Franch.
2. *Cortusoides*: *Pr. cortusoides* L., *verticillata* Forsk., *floribunda* Wall., *rosea* Royle, *obconica* Hance, *megaseaefolia* Boiss., *reticulata* Wall., *Forbesii* Franch., *dryadifolia* Franch., *septemloba* Franch., *heucherifolia* Franch., *oreodoxa* Franch.
3. *Officinales*: *Pr. officinalis* (L.) Jacq. und verwandte Arten, *P. amoena* M. Bieb., *petiolaris* Wall., *elliptica* Royle, *sikkimensis* Hook., *auriculata* Lam., *malvacea* Franch.
4. *Reptantes*: *Pr. reptans* Hook.
5. *Ursinae*: *Pr.* Sect. *Auricula*, ferner *Pr. angustifolia* Torr., *minutissima* Wall., *uniflora* Klatt, *cuneifolia* Ledeb., *erosa* Wall., *Delavayi* Franch., *yunnanensis* Franch.
6. *Farinosae*: *Pr.* Sect. *Farinosae*, ferner *Pr. Stuartii* Wall., *denticulata* Sm., *capitellata* Boiss., *macrocarpa* Maxim., *Maximowiczii* Reg., *Dickieana* Watt, *glabra* Klatt, *Heydei* Watt, *glacialis* Franch., *Poissoni* Franch., *bella* Franch., *secundiflora* Franch., *sonchifolia* Franch., *calliantha* Franch., *spicata* Franch., *pinnatifida* Franch., *amethystina* Franch., *membranifolia* Franch., *incisa* Franch., *Davidi* Franch., *ovalifolia* Franch., *moupinensis* Franch.
7. *Japonicae*: *Pr. japonica* Gray, *prolifera* Wall., *nivalis* var. *purpurea* (Royle), *obtusifolia* Royle, *nutans* Franch., *cernua* Franch., *serratifolia* Franch.

Gegen die französischen Anatomen kann der Einwand, dass ihr Untersuchungsmaterial nicht reichhaltig genug war, nicht erhoben werden; trotz alledem entsprechen die von ihnen aufgefundenen Gruppen nicht den natürlichen, durch eine Anzahl morphologischer Charaktere und die gleichartige geographische Verbreitung umgrenzten Sectionen. Die von ihnen gefundenen Gruppen besitzen lediglich anatomisches Interesse und anatomischen Wert; sie sind künstlich und nicht natürlich, weil sie auf ein einziges Merkmal, den Bau des Rhizoms und namentlich auf den Gefäßbündelverlauf in demselben, begründet wurden. Ganz ebenso würde man ja künstliche Gruppen erhalten, wollte man als diagnostisches

---

1) Groupement des Primevères d'après la structure de leur tige. Bull. de la soc. botan. de France. XXXIII (1886). p. 126.

Merkmal allein die mehlige Bepuderung der Blätter, oder die Form der Krone, die Gestalt der Kapsel u. s. w. betrachten.

Die van Tieghem'schen Sectionen entsprechen nämlich in doppelter Hinsicht nicht den Anforderungen, welche man an natürliche Gruppen stellt, denn erstlich werden offenbar nahe verwandte Species aus einander gerissen, wie z. B. *Pr. Stuartii* und *Pr. nivalis* var. *purpurea*, zwei Arten, welche Hooker sogar in eine einzige vereinigt, und zweitens, und zwar in noch höherem Maße, umfassen die Sectionen recht heterogene Arten, wie ein Blick auf die oben bezeichneten Sectionen der *Farinosae*, *Officinales*, *Ursinae*, *Japonicae* unmittelbar lehrt.

Die anatomische Methode hat bisher für die Systematik der *Primulaceen* ebenso wenig ergeben, wie für die Unterscheidung der Sectionen innerhalb der Gattung *Primula* selbst; dennoch wird man kaum daran zu zweifeln haben, dass einzelne Sectionen zum Teil auch anatomisch zu umgrenzen sein werden, doch wird dazu unbedingt erforderlich sein, dass die Anatomie Hand in Hand arbeitet mit der Morphologie. Sollte erstere allein zu befriedigenden Zielen zu gelangen versuchen, so werden die Resultate so wenig zufriedenstellende Ergebnisse liefern wie bisher.

Morphologie der Gattung.

1. Keimung.

1. Keimling: Bei der Keimung entwickelt sich aus dem Samen ein dicotyler Keimling, dessen Keimblätter von elliptischer oder rundlicher Form sind und bald länger (*Pr. reticulata, geraniifolia*), bald kürzer (*Pr. Kingii* Watt, *acaulis* (L.) Jacq.) gestielt erscheinen. Die Cotyledonen sitzen auf einem meist etwas in die Länge gestreckten hypocotylen Stengelglied auf, das unterwärts in das Würzelchen übergeht. Tricotyle Keimlinge sind im allgemeinen selten; ich beobachtete sie an *Pr. elatior* (L.) Jacq.

Die Hauptwurzel des Keimlings geht in den meisten Fällen, wie schon längst bekannt ist, wenn nicht ganz, so doch zum größten Teil bald nach der Keimung zu Grunde, und an ihre Stelle treten einfache oder in verschiedenem Grade verzweigte und dann dünn bleibende Adventivwurzeln: diese entspringen bei *Pr. geraniifolia* Hook., *Kingii* u. a. am Wurzelhalse und bezeichnen schon dadurch die Stelle, wo die Wurzel in das hypocotyle Stengelglied übergeht. Solche Wurzeln verlaufen übrigens im Boden mehr oder weniger horizontal, bilden also mit der primären Wurzel einen rechten Winkel. In vielen andern Fällen aber nehmen die Adventivwurzeln ihren Ursprung höher am Stengelgliede, nicht selten sogar aus der Achse des noch zwischen den spreizenden Cotyledonen sitzenden Knöspchens, so beispielsweise bei *Pr. elatior* (L.) Jacq., *reticulata* Wall. u. a. Natürlich steigen solche Wurzeln mehr oder weniger genau vertikal abwärts.

Van Tieghem hat neuerdings ziemlich umfassende Beobachtungen über die Anatomie der *Primula*-Arten angestellt und dabei nachgewiesen, dass

in der That nur bei einer kleinen Zahl von Arten die Hauptwurzel erhalten wird, während bei allen anderen Species Adventivwurzeln ihre Rolle übernehmen: jene Arten sind *Pr. sinensis* Lindl., *bullata* Franch., *bracteata* Franch. und eine noch unpublicirte zwischen beiden in der Mitte stehende Art[1]).

Was die Adventivwurzeln selbst anbelangt, so sind sie entweder dick und fleischig, und weisen in diesem Falle verhältnismäßig wenige Verzweigungen auf, so bei *Pr. capitata* Hook., *longiflora* All. u. a.; dagegen bilden die Adventivwurzeln von *Pr. rosea* Royle, *involucrata* Wall., *Kaufmanniana* Reg. u. a. ein dichtes Geflecht dünner, mehr verzweigter Fasern.[2])

2. Anatomischer Bau: Die Wurzeln der Primeln ergeben nach den Untersuchungen v. Kamieński's[3]) hinsichtlich ihres anatomischen Baues zwei Gruppen; bei der einen, als deren Repräsentanten *Pr. sinensis* Lindl., *cortusoides* L. und einige andere genannt werden mögen, besitzen sie ein mächtiges Dickenwachstum, vermittelst eines Cambiumrings, das den Arten aus der Verwandtschaft der *Pr. elatior* (L.) Jacq., *Auricula* L. u. *farinosa* L. mehr oder weniger abgeht. Sonst zeigen die Wurzeln anatomisch große Übereinstimmung: der Gefäßbündelcylinder ist diarch bis tetrarch; das Wachstum derselben erfolgt nach dem Typus, wo ein Plerom, Periblem und eine Epidermis vorhanden ist, welch' letztere an der Spitze in eine Calyptrogenschicht übergeht. Bei einzelnen Wurzeln (*Pr. sinensis* Lindl.) tritt Borkebildung ein, indem im Bastring eine Phellogenschicht sich ausgliedert; dadurch wird ein Teil des Bastes nach außen abgetrennt und die Wurzel umgiebt sich mit einer Korkschicht.

Das hypocotyle Stengelglied weist keinerlei besonders beachtenswerte Eigentümlichkeiten auf, ist übrigens in seinem Bau im unteren Ende der Wurzel ziemlich ähnlich und nimmt erst in der Nähe der Cotyledonen echte Stammstruktur an.

2. Vegetativer Aufbau.

1. Vegetationsdauer: Mit Ausnahme der bereits von Franchet zur Section *Monocarpicae* zusammengefassten beiden Arten (*Pr. Forbesii*, *malacoides* Franch.) vom Yun-nan sind wohl alle anderen Species, wie

---

1) Vielleicht *Pr. ovalifolia* Franch. oder *moupinensis* Franch.

2) Vergl. hierzu Masters, On the root structure and mode of growth of *Primulaceae*. — Journ. of the Royal hortic. society. Vol. VII. Nr. 2. p. 236.

3) Vergleichende Anatomie der Primeln. Dissert. Straßburg 1875; ferner Vergleichende Anatomie der *Primulaceae*. Abhandl. d. naturf. Gesellsch. Halle XIV (1878) mit Taf. II—XI; enthält über *Primula* nichts Neues, was nicht schon in der vorerwähnten Dissertation angegeben wäre. Letztere Arbeit ist auch in polnischer Sprache erschienen. Wegen einzelner Details, die oben nicht angegeben wurden, vergleiche man die eben citirten Arbeiten; die ältere Litteratur findet sich bei K. besprochen und ist hier deshalb übergangen worden.

es scheint, perennirend und entwickeln demgemäß aus einem schief absteigenden oder mehr oder weniger horizontalen (*Pr. cortusoides* L., *Veres* etc.), bisweilen auch fast vertikal im Boden befindlichen Rhizome (*Auricula*) in mehrfacher Folge Blüten, wobei das in die Länge wachsende Rhizom von hinten allmählich abstirbt.

2. Sprossfolge: Die Blütenschäfte sind terminal, und weil sie Dolden, sehr selten Ähren tragen, sind die Arten zweiachsig: ihre Blattfolge entspricht der Formel

I: N L H
II: Z aus H.

Diese Formel gilt offenbar für die größere Mehrzahl der Arten, wie man sich leicht überzeugen kann; sie gilt selbstverständlich auch für die Fälle, wo ein deutlich entwickelter Schaft fehlt, und die einzelnen Blütenstiele, Achsen zweiter Ordnung, deshalb direkt aus dem Rhizom zu entspringen scheinen, in Wirklichkeit aber nur einem stark verkürzten Schaft aufsitzen, wie bei *Pr. acaulis* (L.) Jacq.; selbst die Fälle, wo neben einem centralen, terminalen Schaft noch grundständige Einzelblüten vorkommen, sind ohne Weiteres auf das obige Schema zurückzuführen. Das Letztere begegnet namentlich häufig bei den Bastarden, welche *Pr. acaulis* (L.) Jacq. mit den Arten der Sect. *Veres* bildet, viel seltener schon bei einzelnen Aurikeln. Die von mir untersuchten Fälle grundständiger Einzelblüten neben einem terminalen Schaft, die ich öfters an kultivirten Garten-Aurikeln beobachtete, zeigten selbstverständlich auch das Verhalten einer zweiachsigen Pflanze, doch entsprachen sie nicht mehr genau der obigen Formel: es entsprach nämlich bei jenen Beispielen jede der Blüten des terminalen Schaftes der Formel

I: N L H
II: Z aus H,

wohingegen die grundständigen Einzelblüten zwar auch axillär entsprangen, aber aus der Achsel eines Laubblattes ihren Ursprung nahmen und somit folgendes Verhalten zeigten

I: N L
II: Z aus L.

An diese Beispiele schließt sich vielleicht auch *Pr. Clarkei* an, bei welcher aus dem Rhizom eine größere Anzahl einblütiger Blütenstiele entspringt, so dass sie ganz das Aussehen von *Pr. acaulis* (L.) Jacq. gewährt. Ob dieser äußere Habitus aber in der That nur auf eine Verkürzung des Schaftes zurückzuführen ist, wie bei jener europäischen Art, oder ob hier die einzelnen Blüten wirklich aus der Achsel von Laubblättern entspringen, muss ich dahin gestellt sein lassen. In beiden Fällen indes würde jene Art zweiachsig sein.

Während also bei der größeren Mehrzahl der Arten eine scharfe Trennung der vegetativen Region und der Inflorescenz stattfindet, wird bei den

letzteren Beispielen, wenn wir von ihnen auch *Pr. Clarkei* als unsicheren Fall ausschließen, diese Scheidung bis zur Unkenntlichkeit verwischt. Ich erblicke aber in diesen Fällen eine Art Rückschlag zu einem einfacheren, ursprünglicheren Verhalten, welches vielleicht dem Urtypus der *Primulinae* überhaupt eigen war. Für diese Vermutung giebt es mancherlei Anknüpfungspunkte.

Zunächst muss daran erinnert werden, dass bei nicht wenigen Arten der *Farinosae* das obige Verhalten häufig genug beobachtet werden kann. Das ist aber ein Verwandtschaftskreis, welcher in seiner systematischen Stellung noch vielfache Beziehungen zu der Gattung *Androsace* aufweist, welcher also seinen systematischen Merkmalen zufolge und seinem systematischen Werte nach eine ursprünglichere Form der Gattung *Primula* repräsentirt, als die von *Androsace* viel weiter abstehenden Primeln, welche die Sectionen *Auricula* oder *Veres* etwa bilden.

Sodann spricht aber auch noch zu Gunsten der hier vertretenen Ansicht folgende Thatsache. Bei sämtlichen Gattungen der *Primulinae*[1]), mit Ausnahme vielleicht von *Cortusa* und *Kaufmannia*, finden sich teils ausschließlich, teils doch eine Anzahl Arten betreffend, Beispiele von Blüten, welche in der Achsel von Laubblättern entspringen, bei denen also ebenfalls eine Scheidung der Inflorescenzregion von der vegetativen Region nicht stattgefunden hat. Jene beiden oben genannten Gattungen können als Ausnahmefälle nicht allzu viel bedeuten, weil die ihnen nahe stehende Gattung *Ardisiandra* ausnahmslos wiederum axilläre Blüten aufzuweisen hat.

Es fragt sich nun ferner, ob alle Arten der Gattung *Primula* zweiachsig sind, oder ob sich bei einzelnen Species eine andere Sprossfolge zur Geltung bringt. Das könnte nur dort der Fall sein, wo sich lang gestielte, centrale Einzelblüten vorfinden, die auf den ersten Blick als terminal sich darstellen. Sind solche centrale Einzelblüten aber wirklich terminal, d. h. sind die solche Blüten besitzenden Arten in der That also einachsig?

Die einblütigen Blütenschäfte von *Pr. minima* L., *muscoides* Hook., *tenella* King, *reptans* Hook. und einigen anderen Arten sind (wie übrigens auch die wenig- oder einblütigen Blütenschäfte aller anderen Primeln) terminal; damit ist aber noch nicht gesagt, dass die an der Spitze des Schaftes befindliche Einzelblüte terminal ist, d. h. den Schaft selbst abschließt; es ist sehr wohl leicht möglich, dass diese Blüte selbst wiederum seitlich ist in Bezug auf den Blütenschaft, also einer Achse zweiten Grades angehört. Um diese Alternative zu entscheiden, mag Folgendes erwähnt werden.

Unterhalb der fraglichen Blüte befinden sich bei den genannten Arten 1—2 Bracteen, welche als Vorblätter aufgefasst werden müssten, wenn die Blüte terminal wäre. Dies würde aber innerhalb der Familie der *Primulaceae* ohne alle Analogien dastehen, da nach den Auseinandersetzungen

1) *Primula, Dionysia, Douglasia, Stimpsonia, Aretia, Androsace, Cortusa, Kaufmannia, Ardisiandra.*

Eichler's[1]), Vorblätter bei sämtlichen Gliedern der genannten Familie immer fehlen. Es ist ja auch nach den entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen, welche wir Duchartre[2]), Payer[3]), Cramer[4]) und Pfeffer[5]) verdanken, und welche ich an *Pr. elatior* (L.) Jacq., *officinalis* (L.) Jacq. (und *minima* L.) zu bestätigen Gelegenheit hatte, das Fehlen der Vorblätter ein typisches, insofern die beiden ersten Kelchblätter schräg nach hinten fallen, und Kelchblatt 4 vor die Achse nach hinten zu liegen kommt. Ferner tritt noch hinzu, dass bei *Pr. minima* L. (wahrscheinlich wohl auch bei *Pr. reptans* Hook. und *tenella* King) gelegentlich und zwar gar nicht selten zweiblütige Schäfte beobachtet werden können. In solchen Fällen zeigen jene Blüten in ihrer Aufblühfolge keine bedeutenden Zeitunterschiede, erweisen sich also hierdurch als Gebilde, welche Achsen gleicher Ordnung abschließen; das ist aber natürlich nur dann möglich, wenn die vorliegenden Pflanzen mindestens zweiachsig sind. Giebt man dies zu, so ist ohne Weiteres die Schlussfolgerung gestattet, dass auch die einblütigen Pflanzen jener Arten zweiachsig sind, indem sie sich phylogenetisch ableiten von jenen.

Würde man auf die zeitigen Unterschiede in der Aufblühfolge der Blüten in jenen zweiblütigen Inflorescenzen nicht viel Gewicht legen wollen, so kann man doch auch auf anderem Wege die Wahrscheinlichkeit der obigen Schlussfolgerungen darthun. Denn würde in jenen zweiblütigen Inflorescenzen die eine Blüte terminal sein, die andere das Achselprodukt eines der beiden Vorblätter der terminalen Blüte vorstellen, dann wäre jene zweiblütige Inflorescenz cymöser Natur, wiederum ein Fall, zu dem Analogien innerhalb der Primulaceen nirgends gefunden werden könnten, da ja alle Blütenstände hier botrytischen Bau aufweisen.

Dergleichen Gründe veranlassen mich, die einblütigen Inflorescenzen von *Pr. minima* L., *reptans* Hook., *tenella* King und einiger anderen Arten für reducirte Dolden anzusehen, welche sich also phylogenetisch von den reichblütigen Inflorescenzen, wie sie gewöhnlich bei den Primeln begegnen, ableiten. Der Gang, welchen die Reduktion hier befolgte, kann durch folgende Übersicht demonstrirt werden:

1. Stufe: Reichblütige Dolden mit mehr oder weniger entwickeltem Involucrum, wie die weitaus größte Zahl der Arten sie besitzen.

2. Stufe: Zweiblütige Dolden mit entwickeltem Involucrum, welche durch Fehlschlagen der einen Blüte bisweilen mehr oder weniger vollkommen einblütig werden; dieses Verhalten zeigt *Pr. uniflora* Klatt, *sapphirina* Hook.

---

1) Blütendiagramme I. p. 322.

2) Observations sur l'organogénie de la fleur. Ann. d. sc. nat. 3. sér. vol. II. p. 279.

3) Traité d'organogénie. p. 611. pl. 153.

4) Bildungsabweichungen. Zürich 1864. p. 132.

5) Blütenentwicklung der Primulaceen. Pringsheim's Jahrb. VIII, p. 194.

3. Stufe: Einblütige Dolden mit entwickeltem Involucrum, welche bisweilen das Verhalten von Stufe 2 annehmen; so *Pr. minima* L., *tenella* King, *reptans* Hook., *muscoides* Hook.; gelegentlich auch *Pr. sinensis* Lindl.[1]) Äußerlich, d. h. ohne im Zusammenhang mit Stufe 1 und 2 kann es nicht entschieden werden, ob man hier terminale Einzelblüten oder reducirte Dolden vor sich hat.

4. Stufe: Einblütige Dolden, ohne Involucrum. *Pr. soldanelloides* Watt, *Elwesii* King und ihr nahe stehende Arten vom Yun-nan; *Pr. Stirtoniana* Watt, doch treten hier noch häufig Involucralbracteen auf.

Pr. Stirtoniana Watt erweist den Zusammenhang mit Stufe 3 unmittelbar dadurch, dass bei dieser Species noch sehr häufig ein rudimentäres Involucrum auftritt, welches dagegen bei *Pr. soldanelloides* Watt und den übrigen Arten der Stufe 4 konstant fehlt. Dass es bei jener durch Abort verloren gegangen ist, kann nach den engen, verwandtschaftlichen Beziehungen, welche zwischen *Pr. soldanelloides* Watt und den übrigen Species derselben Section (*Soldanelloides*) offenbar vorliegen, und namentlich auch nach dem gleichen Habitus, welcher allen Gliedern dieser Section eigen ist, nicht im Mindesten zweifelhaft bleiben. Was aber *Pr. Elwesii* King und die übrigen zwei Arten der *Barbatae* anbelangt, so besitzen diese nirgends einen besonders engen Anschluss an eine andere Section, besonders nachdem Franchet[2]) gezeigt hat, dass einer derselben ein besonderer, abweichender Bau des Samens zukommt; nichts desto weniger mag auch für diese der Analogieschluss gestattet sein. Im andern Fall aber wäre diese Gruppe der einzige Verwandtschaftskreis innerhalb der *Primulinae*, welcher aus einachsigen Arten bestände, während alle anderen Primeln zweiachsig sind.

Von dieser Regel giebt es, wenn wir von den *Barbatae* absehen, nirgends eine Ausnahme; nicht nur alle Arten der Gattung *Primula*, sondern auch alle *Primulaceae* überhaupt sind zweiachsige Pflanzen. Der einzige, aber meiner Meinung nach nicht genügend untersuchte Ausnahmefall betrifft ein von Koehne beobachtetes, und von A. Braun[3]) erwähntes, teratologisches Vorkommnis an *Pr. officinalis* (L.) Jacq., bei welcher eine »sehr unregelmäßige, nicht gestielte Endblüte« vorhanden war.

3. Sprossverkettung: Wie bereits wiederholt erwähnt wurde, sind die Blütenschäfte der Primeln terminal, wenngleich es nicht selten den Anschein hat, wie z. B. bei der allenthalben als Topfpflanze kultivirten *Pr. sinensis* Lindl., als ob der Blütenschaft seitlichen Ursprungs wäre[4]). Es rührt diese Erscheinung von der kräftigen Entwicklung des unterhalb

1) Vergl. Gardeners' Chron. 1878, II. p. 539.

2) Bull. de la soc. bot. de France. XXXII, p. 272.

3) Botan. Ztg. 1873. Sp. 455.

4) Daher die fehlerhafte Angabe v. Kamieński's (a. a. O. p. 15, resp. p. 161), dass »die Blütenstandsachse ein Achselspross« sei.

des Blütenschaftes aus der Achsel des letzten Laubblattes entspringenden Sprosses her.

Untersucht man den Sprossbau einer gewöhnlichen Gartenprimel oder einer wild wachsenden Form von *Pr. elatior* (L.) Jacq., so findet man Folgendes.[1]) Der einfachste Fall ist der, dass die primäre Achse, nachdem sie eine Anzahl Laubblätter entwickelt hat, einen terminalen Blütenschaft trägt. In der Achsel des letzten Laubblattes unterhalb der Inflorescenz steht eine Achselknospe, welche zur Zeit der Blüte schon eine Anzahl Laubblätter entwickelt hat. Je nach der Kräftigkeit derselben wird der terminale Blütenschaft bald mehr, bald weniger in eine seitliche Stellung verschoben, und dies umsomehr, als die unter ihm befindlichen Blätter zur Blütezeit nicht selten schon gänzlich verwest sind. Diese Achselknospe überwintert nun nach der Production der schon erwähnten Laubblätter als Winterknospe, indem einige Schuppenblätter die jungen Organe der Knospe umschließen; in diesem Falle wird sie erst im nächsten Jahre blühbar und entwickelt dann einen wiederum terminalen Blütenschaft, der in Beziehung zur vorjährigen Dolde eine Achse zweiten Grades begrenzt. Häufiger jedoch gelangt dieser Blütenschaft schon im ersten Jahre zur Entwicklung: solche Pflanzen zeigen zwei Inflorescenzen, die nicht gleichzeitig ihre Blüten entfalten und welche ohne genauere Prüfung einfach axillär aus der Achsel der Laubblätter zu entspringen scheinen.

Der zweite Blütenstand verhält sich genau so, wie der erste; d. h. er trägt in der Achsel des letzten Laubblattes unterhalb der Dolde wiederum eine Hauptknospe, welche zuerst Laubblätter und dann eine terminale Inflorescenz entwickelt. Diese letztere kommt entweder auch noch im ersten Jahre zur Entwicklung, und in diesem Falle trägt das betreffende Individuum drei Blütenstände, oder aber sie überwintert und entwickelt erst im zweiten ihre Blüten. Schematisch ausgedrückt wird also die jährliche Thätigkeit eines Individuums jener oben genannten Arten aus der Section *Veres* unter Zugrundelegung zweier beobachteter, concreter Fälle so:

Seltener Fall.

$NL_1 \ldots L_n\ H$
$\quad\quad\quad | \quad |$
$\quad\quad\quad | \quad Z$
$\quad\quad L_1 \ldots$

Häufiger zu beobachtender Fall.

$NL_1 \ldots L_n\ H$
$\quad\quad\quad | \quad |$
$\quad\quad\quad | \quad Z$
$\quad\quad L_1 \ldots L_n\ H$
$\quad\quad\quad\quad\quad | \quad |$
$\quad\quad\quad\quad\quad | \quad Z$
$\quad\quad\quad\quad L_1 \ldots L_n\ H$
$\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad | \quad |$
$\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad | \quad Z$
$\quad\quad\quad\quad\quad\quad L_1 \ldots$

Aus der bisherigen Darstellung ergiebt sich ohne Weiteres, dass **der vegetative Aufbau der genannten Primeln ein sympodialer** ist.

1) Der Sprossbau ist völlig genau beobachtet und richtig dargestellt von *Pr. officinalis* (L.) Jacq. durch Irmisch: Morphologie der Zwiebelgewächse. Berlin 1850, p. 184.

Dieses einfache Verhalten wird aber ferner einigermaaßen complicirt dadurch, dass an jedem sympodialen Sprossgliede außer der Hauptknospe noch Knospen in der Achsel der darunter befindlichen Laubblätter stehen. Die Entwicklung derselben ist eine streng basipetale. Sie bringen zuweilen auch Blütenstände hervor, doch entwickeln sich dieselben wesentlich später; so gelangt der Blütenschaft, den die Knospe aus der vorletzten Blattachsel des Sympodialgliedes I treibt, später zur Blüte, als der terminale Blütenstand des Sympodialgliedes II oder auch des Sympodialgliedes III.

Wie die genannten Arten verhalten sich *Pr. floribunda* Wall., *Pr. cortusoides* L. und namentlich auch *Pr. sinensis* Lindl.; letztere Art producirt bei rationeller Kultur bis zu vier, ja sogar fünf Blütenschäfte, die natürlich ebenso vielen Sympodialgliedern angehören.

Für diese Arten gelten also hinsichtlich ihres Sprossbaues folgende Sätze:

1. Die Dolden sind allerwärts terminal, durch Verschiebung oft pseudolateral, wiewohl durch oberflächliche Betrachtung der Anschein entstehen kann, als seien sie blattachselständig.

2. Der Sprossbau ist demnach sympodial.

3. Der das sympodiale Wachstum fortsetzende Spross entspringt aus der Achsel des der Inflorescenz direkt vorangehenden Laubblattes.

Etwas abweichend hiervon, wenn auch nicht nach einem wesentlich verschiedenen Grundplan verhalten sich eine Anzahl Primel-Arten aus den Sectionen *Auricula*, *Nivales*, *Soldanelloides*, *Capitatae*, *Callianthae*, *Farinosae* u. a.; es muss aber ausdrücklich betont werden, dass der hier erscheinende Unterschied als scharfes diagnostisches Merkmal keine Verwendung finden kann, insofern einzelne Arten oder einzelne Individuen mancher Species aus den eben genannten Sectionen das oben näher geschilderte Verhalten von *Pr. elatior* (L.) Jacq. zeigen. Auch *Pr. geraniifolia* Hook. z. B. besitzt den Sprossbau der Aurikeln, während die ihr nahe verwandte *Pr. cortusoides* L. sich ähnlich wie *Pr. elatior* (L.) Jacq. verhält.

Der oben angedeutete Unterschied besteht darin, dass die unterhalb des terminalen Blütenstengels in der Achsel des letzten Laubblattes eines jeden Sympodialgliedes stehende Hauptknospe bei den zuletzt genannten Primeln später blühreif wird, als in dem zuerst beschriebenem Falle von *Pr. elatior* (L.) Jacq., d. h. ihren terminalen Blütenschaft vielfach erst im nächsten Jahre entwickelt. Daher kommt es, dass die Primeln dieser zweiten Gruppe häufig nur einen Blütenschaft im Laufe der jährlichen Vegetationsperiode entwickeln, und dass in den Fällen, wo doch mehrere zur Blüte gelangen, diese erheblich später ihre Blüten entfalten, nachdem die Blüten der Dolde erster Ordnung meist schon längst abgeblüht sind.

Nicht wesentlich anders scheint sich auch *Pr. Delavayi* Franch. zu verhalten, von welcher angegeben wird, dass die Blätter erst nach der Blüte

hervortreten, wiewohl mir genauere Untersuchungen darüber fehlen. Bei den dieser Species nächst verwandten beiden andern Arten, *Pr. Elwesiana* King und *Pr. vinciflora* Franch.[1]), liegen die Sprossverhältnisse aber nicht anders, als bei *Pr. Auricula* L. z. B.: Die Hauptknospe (d. h. Sympodialglied II) hat zur Blütezeit der Inflorescenz erster Ordnung schon Laubblätter hervorgebracht, welche vielleicht in Gemeinschaft mit einzelnen Blättern des Sympodialgliedes I zu einer dichten Blattrosette sich vereinigen. Daher denn auch bei diesen beiden Species der (einblütige) Blütenstand »mit oder nach den Blättern erscheint«. Bei *Pr. Delavayi* Franch. hingegen sind zur Blütezeit keine Laubblätter vorhanden; es müssen also wahrscheinlich die der Blütenproduktion vorangegangenen Laubblätter des Sympodialgliedes I bereits abgestorben und die Entwicklung der Hauptknospe, d. i. des Sympodialgliedes II, so weit verzögert sein, dass deren erste Laubblätter erst nach der Blüte des Sympodialgliedes I zum Vorschein kommen. Beide Voraussetzungen besitzen aber vielfache Analogien, denn 1) kann man an den verschiedensten Arten nicht selten beobachten, dass in der That die Laubblätter zur Blütezeit der zugehörigen Inflorescenz bald mehr, bald weniger, bisweilen gänzlich abgestorben sind; und 2) zeigen die Arten der Section *Auricula* gar nicht selten eine derartige Verzögerung in der Entwicklung der Hauptknospe, dass deren Blätter zur Blütezeit der Inflorescenz nächst niederer Ordnung noch sehr klein und unentwickelt erscheinen.

Eine andere Modifikation des oben an *Pr. elatior* (L.) Jacq. näher erläuterten Sprossbaues zeigt *Pr. Heydei* Watt, bei welcher Art nicht nur die Hauptknospe schon zur Blütezeit erheblich entwickelt erscheint, sondern auch unter derselben befindliche Achselsprosse bereits eine größere, fast ebenso große Zahl Laubblätter entwickelt haben. Alle diese Sprosse nehmen das Aussehen von Stolonen an, welche sich bei vielen *Androsace*-Arten vorfinden; d. h. die Streckung der Internodien zwischen den ersten Blättern des Läufers ist verhältnismäßig eine große; die einzelnen Blätter erscheinen daher am unteren Ende des Läufers weit auseinander gerückt, während sie gegen die Spitze zu rosettenartig sich zusammendrängen. Ganz ebenso verhält sich auch *P. minutissima* Jacquem.

Da in diesen Fällen ohne jeden Zweifel der wenigblütige Schaft terminal steht, und die Ausläufer selbst nur vegetativ sind, so entsteht die Frage, welches Sprossglied die Blüten höchst höherer Ordnung producirt. Dies zu entscheiden ist mir an dem immerhin reichlich genug zur Untersuchung vorliegendem (getrockneten) Material nicht möglich gewesen; ich fand nie einen Stock, welcher mehr als einen Schaft entwickelt hatte. Nicht allzu fern liegt also die Möglichkeit, dass die Achselsprosse — ihrem Bau zufolge nach Analogien zu urteilen — erst dann Blüten erzeugen, wenn sie sich bewurzelt und von der Mutterpflanze mehr oder weniger losgelöst haben.

1) Die ich allerdings nur aus Gardeners' Chron. 1887. I. p. 575 f. 108 kenne.

In dieselbe Section [1]), welche *Pr. minutissima* Jacquem. und *Pr. Heydei* Watt bilden, stelle ich auch *Pr. reptans* Hook., deren Sprossbau gegenwärtig noch als völlig dunkel betrachtet werden muss, an getrockneten Exemplaren übrigens auch gar nicht richtig erkannt werden kann. Die genannte Art bildet verflochten ästige, kriechende Stengel, aus welchen sich vegetative oder durch einen 1- bis 2blütigen Schaft begrenzte Blattbüschel erheben. Dies ist Alles, was ein getrocknetes Exemplar lehren kann; doch liegt die Vermutung nahe, dass es sich um ein allmählich erstarkendes, sympodial aufgebautes Rhizom handelt. Es würden dann allerdings die consecutiven Sprossgenerationen mit einander zur Bildung des Sympodiums in einen überaus engen Zusammenhang treten, und dadurch würde die Art in morphologischer Hinsicht sich von den beiden anderen Species der Section entfernen; und dies in doppelter Hinsicht: denn 1) könnte man hier noch sehr wohl von einer Hauptknospe sprechen, die den sympodialen Bau fortsetzt, während bei *Pr. minutissima* Jacquem. und *Heydei* Watt. neben jener Hauptknospe bisweilen noch 3 bis 4 anderweitige Knospen auftreten, die mit der Hauptknospe morphologisch gleichwertig sind, d. h. Achsen gleichen Grades angehören, und somit jene Unterscheidung verwischen; und 2) besitzt *Pr. reptans* Hook. ein Sympodium, während, wie es das bisherige Material zu ergeben scheint, bei den zwei anderen Arten ein solches niemals zu Stande kommt.

Im Gegenteil neigen — dieser Ausdruck richtig verstanden — jene beiden in Rede stehenden Arten zu einer monopodialen Sprossfolge, welche in demselben Grade wie bei ihnen auch noch bei den als *Monocarpicae* bezeichneten Arten, *Pr. Forbesii* Franch. und *Pr. malacoides* Franch., zum Ausdruck gelangt. Diese Arten besitzen nämlich außer einem zuerst sich entwickelnden, terminalen Blütenschaft noch eine ziemlich ansehnliche Zahl axillärer, also lateraler Inflorescenzen, welche nach jenem zur Blüte gelangen. Beiden Fällen, den *Monocarpicae* sowohl, als den genannten Arten der *Minutissimae*, ist gemeinsam, dass die Laubblätter unterhalb des terminalen Schaftes noch relativ zahlreiche Achselsprosse entwickeln; aber während diese letzteren bei den *Monocarpicae* sämtlich nur je eine Inflorescenz entwickeln, bleiben sie bei den *Minutissimae*, soviel bisher erkannt werden kann, lange vegetativ, möglicherweise so lange, als sie sich im Zusammenhang mit dem Muttersspross befinden. Nehmen wir das bei *Primula* am häufigsten vorkommende Verhalten, wie es auch *Pr. elatior* (L.) Jacq. zeigt, zum Ausgangspunkt, dann stellen die *Monocarpicae* und *Minutissimae* zwei Modifikationen dar, welche sich morphologisch gerade in entgegengesetztem Sinne vom Typus fortbewegen: jene, die *Monocarpicae*, entfernen sich vom Typus der Verzweigung durch die Reduktion der Zahl der Laubblätter an den Achselsprossen (an den

1) Ich nenne sie *Minutissimae*.

Achsen zweiten Grades), diese, die *Minutissimae*, dagegen haben eine erhöhte Blattzahl an den erwähnten Sprossen aufzuweisen.

Eine kurze Übersicht über die in dem letzten Abschnitt näher erläuterten Thatsachen ergiebt folgende Resultate:

1) Sämtliche Arten der Gattung *Primula* sind zweiachsig: die einzelnen Blüten entspringen aus der Achsel von Hochblättern, welche das Involucrum einer Dolde, seltener die Bracteen einer Ähre bilden; bisweilen erscheinen neben jener auf einem Schaft aufsitzenden Inflorescenz noch grundständige Einzelblüten in der Achsel von Laubblättern.[1])

2) Die Blütenschäfte sind allerwärts terminal, länger oder kürzer; die Zahl der Blüten einer Inflorescenz wird bisweilen auf eine einzige reducirt, die dann scheinbar terminal steht. In den am meisten reducirten Fällen werden auch die Involucralbracteen unterdrückt.

3) Die Sprossverkettung zu einem perennirenden Rhizom ist eine sympodiale und erfolgt durch die in der Achsel des letzten Blattes unterhalb der Inflorescenz stehende Hauptknospe, die bald früher, bald später sich entwickelt und nach einer Anzahl Laubblätter wieder mit einer Inflorescenz abschließt. Neben jener Hauptknospe werden in den darunter liegenden Blattachseln noch Knospen angelegt, die aber später zur Entwicklung gelangen als jene.

4) Die Zahl der Laubblätter an den Achselsprossen ist eine wechselnde; bei den *Monocarpicae* fehlen sie und daher sind diese Primeln monocarpisch.

5) Bei den *Minutissimae* kommt Läuferbildung vor.

4. Anatomischer Bau. Einzelne Angaben über den anatomischen Bau der Rhizome und des Blütenschaftes finden wir bei Vaupell[2]) und Schwendener[3]); eine sehr eingehende und genaue Darstellung der anatomischen Verhältnisse der genannten Organe liefert v. Kamieński in seinen bereits citirten Abhandlungen; später beschäftigte sich auch Westermaier[4]) im Anschluss an die Beobachtungen von Schwendener mit dem Blütenschafte der *Primulaceae* vom Standpunkte der vergleichend-physiologisch-anatomischen Methode; und ganz neuerdings versuchten van Tieghem und Douliot[5])

---

1) Hierbei ist *Pr. Clarkei* Watt nicht berücksichtigt worden.

2) Untersuchungen über das peripherische Wachsthum der Gefäßbündel der dicotyledonen Rhizome. Leipzig 1855.

3) Das mechanische Princip im anatomischen Bau. Leipzig 1874.

4) Ausbildung des mechanischen Gewebesystems als Familiencharakter. 1874. Monatsber. d. kgl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1881, p. 1051.

5) Groupement des Primevères d'après la structure de leur tige. Bull. de la soc. botan. de France. XXXIII (1886). p. 126.

den bereits von Kamieński begonnenen Versuch, die Primeln auf Grund des anatomischen Aufbaus in natürliche Gruppen zu teilen, zu einem befriedigenderen Abschluss zu bringen als es jenem gelungen war.

Der Vegetationspunkt des Rhizoms ist flach oder doch nur wenig gewölbt und zeigt die gewöhnliche Differenzirung in Dermatogen und ein meristematisches Grundgewebe, in welchem ein Verdickungsring (im Sanio'schen Sinne) sich herausbildet, wie bei *Pr. sinensis* Lindl., während dieser bei vielen anderen Arten, so auch bei *Pr. Auricula* L. fehlt.

Die Gefäßbündel an sich, abgesehen von ihrer Gestalt, in der sie auf dem Querschnitt erscheinen, weichen kaum von dem dicotyledonen Typus ab, besitzen eine wohl differenzirte Schutzscheide und sind niemals stammeigene Bündel, sondern immer Blattspurstränge. Dagegen bietet ihr Verlauf, der namentlich genau von Kamieński und van Tieghem studirt worden ist, mancherlei Modifikationen dar, welche, abgesehen von einzelnen Übergangsformen, in drei verschiedene Grundtypen sich anordnen lassen:

1. Typus: *Pr. sinensis* Lindl. Ein Verdickungsring giebt den Gefäßbündeln ihre Entstehung; erst nach dem Auftreten derselben erfolgt die Differenzirung in Mark und Rindenparenchym: sie bilden einen geschlossenen Hohlcylinder, der nur dort unterbrochen ist, wo Blattspurstränge in das Blatt ausbiegen. Das Rhizom zeigt ein bedeutendes Dickenwachstum, dem das Rindenparenchym nicht folgt; daher wird letzteres später abgeworfen. — Typus I. (*Pr. sinensis* Lindl.) Kamienski's.

2. Typus: *Pr. elatior* (L.) Jacq. Hier ist ebenfalls ein durch austretende Blattspuren unterbrochener Gefäßbündelring vorhanden, der ein centrales Mark einschließt. Dicht an der äußeren Grenze des Bastes dieses Gefäßbündelringes entsteht ein neues Cambium, aus welchem ein zweites Gefäßbündelsystem seinen Ursprung nimmt. Dieses letztere umgiebt das System der Blattspuren als ein complicirtes Netz und versorgt die zahlreichen Adventivwurzeln mit Bündeln. Übrigens ist das Cambium des zweiten Systems nur dort thätig, wo Adventivwurzeln sich bilden, während an den übrigen Stellen eine Schutzscheide die Blattspuren außen umgiebt. Das Rhizom zeigt ein unbedeutendes Dickenwachstum; daher bleibt das Rindenparenchym erhalten. — Typus II (*Pr. elatior* (L.) Jacq.) Kamieński's.

3. Typus: *Pr. Auricula* L. Dieser Typus zeigt auf dem Querschnitt keine Differenzirung in Mark und Rindenparenchym, sondern nähert sich vielmehr durch die regellose Anordnung der Gefäßbündel in einem parenchymatischen Grundgewebe dem Bauplan der Monocotyledonen. In der That verlaufen die Gefäßbündel sehr unregelmäßig und sind unter einander durch zahlreiche Anastomosen verbunden; sie sind Blattspurstränge, die eine Zeit lang frei im Rhizom verlaufen und erst später an ein älteres Bündel sich anschließen; sie gehören zwei verschiedenen Systemen an: die medianen Bündel der Blätter bilden ein System für sich, indem jedes

derselben eine Strecke frei verläuft und sich später an ein tiefer stehendes anschließt. Diese Bündel bilden zu 15—20 einen in der Nähe der Peripherie verlaufenden Kreis. Neben diesen medianen Bündeln verlaufen in jedem Blatt noch eine größere Anzahl (bis zu 20) anderer, seitlicher Bündel, welche gesondert in das Rhizom eintreten und hier ein zweites System bilden. Bei ihrem Verlauf im Rhizom nämlich setzen sie sich entweder gleich an die medianen Bündel an, oder aber sie treten häufiger durch die Maschen, welche die Bündel des ersten Systems freilassen, in das Mark ein, um hier nach längerem oder kürzerem Verlauf unter einander oder mit den Bündeln des ersten Systems durch Anastomosen sich zu verbinden. Wenn man daher junge Keimpflanzen auf ihren Gefäßbündelverlauf hin untersucht, so zeigt sich am untern Ende ein centrales Gefäßbündel, welches nach oben zu sich verzweigt und dessen Äste durch zahlreiche Anastomosen mit einander in Verbindung stehen. — Typus III (*Pr. Auricula* L.) Kamieński's.

Im anatomischen Sinne vermag ich nur die soeben etwas näher beschriebenen Typen als Grundformen, anzuerkennen; die von Kamieński und van Tieghem noch weiter angeführten Modifikationen scheinen mir nur mehr oder weniger leichte Variationen eines dieser Typen, beziehungsweise Mittelformen zwischen einzelnen dieser Grundformen darzustellen. Als Mittelform betrachte ich zunächst den vierten Typus Kamieński's, *Pr. farinosa* L., schon von ihm übrigens als solcher bezeichnet, aber seinen drei übrigen Typen als gleichwertig angereiht.

Bei *Pr. farinosa* L. und verwandten Arten ergeben sich nämlich auf Querschnitten durch das Rhizom 6—8 Bündel, von denen ein jedes im Umriss halbmondförmig erscheint, indem die Ränder nach innen zu umbiegen. Im weiteren Verlauf nach unten zu nähern sich die Bündel immer mehr und schließen endlich zu einem Ring zusammen. Diese Arten verhalten sich also im obern, jüngern Teil des Rhizoms wie *Pr. Auricula* L., im untern, ältern Teil wie *Pr. sinensis* Lindl.

Van Tieghem trennt ferner vom Typus der *Pr. sinensis* Lindl. eine Anzahl Arten ab, welche Kamieński vom rein anatomischen Standpunkte aus sehr wohl mit jener Art zu vereinigen berechtigt war, nämlich *Pr. cortusoides* L., *Boveana* Dcsne. u. a.; van Tieghem trennt sie, indem er zu den anatomischen Charakteren auch morphologische Merkmale hinzufügt, worauf unten noch einmal hingewiesen werden soll.

Endlich ist für van Tieghem auch *Pr. reptans* Hook. der Vertreter einer besonderen Gruppe, die anatomisch dadurch charakterisirt wird, dass nur ein einziger centraler Strang vorhanden ist, der sich nicht verzweigt, wie dies bei *Pr. Auricula* L. der Fall ist; ebenso erscheint ihm *Pr. japonica* A. Gray und einige andere Species mit ihren zu einem festen Ring verbundenen Bündeln als Typus einer eigenen Gruppe.

Überblickt man die Verschiedenheiten, welche im anatomischen

Bau der Primel-Rhizome zum Ausdruck gelangen, so ist soviel klar, dass die verschiedenen Typen in zwei Gruppen gehören, welche sich von einander durch das Vorhandensein resp. Fehlen eines Markgewebes unterscheiden; diese beiden Formen hat WESTERMAIER durch die physiologische Funktion der betreffenden Organe zu erklären versucht. Er hob hervor, dass bei *Pr. sinensis* Lindl. ein namhaftes Stück des unter der Blattrosette befindlichen Stengelorgans oberirdisch und aufrecht sei, womit natürlich an das Rhizom die Forderung einer gewissen Biegungsfestigkeit vorliege, während bei den übrigen Typen, deren Rhizome unterirdisch seien, diese Aufforderung zurücktrete. Damit erkläre sich der anatomische Bau, insofern bei *Pr. sinensis* Lindl. die Gefäßbündel in hohem Grade der Peripherie, bei den übrigen dem Centrum genähert seien.

Diese Erklärung stimmt vollkommen, wenn wir *Pr. sinensis* Lindl. mit *Pr. Auricula* L. und *Pr. farinosa* L. vergleichen, allein schon *Pr. elatior* (L.) Jacq. entspricht nicht mehr vollkommen derselben; sodann sind durch die Untersuchungen VAN TIEGHEM's eine Anzahl Arten (*Pr. cortusoides* L., *verticillata* Wall., *floribunda* Wall., *reticulata* Wall. u. a.) bekannt geworden, die zwar einen peripherischen Gefäßbündelcylinder besitzen, deren Rhizome aber unterirdisch oder doch zum allergrößten Teil unterirdisch sind; jedenfalls ist an solchen Rhizomen, nach ihrem Vorkommen in der Natur zu schließen, die Forderung nach Biegungsfestigkeit eine ebenso große, wie bei vielen unserer alpinen Aurikeln, welche einen centralen Bündelcylinder aufweisen.

KAMIEŃSKI beantwortete die Frage, ob die natürliche Verwandtschaft der *Primulaceae* sich auch im anatomischen Bau derselben zum Ausdruck bringt, nach seinen Untersuchungen mit einem entschiedenen Nein; anders lautete schon das Resultat, zu welchem VAN TIEGHEM nach Prüfung eines mehr als fünfmal so reichen Materials gelangte. Danach unterscheidet dieser Forscher folgende Gruppen:

I. *Primula* van Tieghem. Rhizom differenzirt in Mark und Rinde. Gefäßbündel angeordnet zu einem Hohlcylinder.

Section 1. *Sinenses.* Hauptwurzel persistirend; keine Adventivwurzeln; äußere Rinde wird abgestoßen. *Pr. sinensis* Lindl. (*Sinenses*), *malacoides* Franch. (*Monocarpicae*), *bullata* Franch. (*Bullatae*[1]). — Typus 1 unserer Darstellung.

Section 2. *Cortusoides.* Hauptwurzel bald absterbend; Adventivwurzeln vorhanden; äußere Rinde wird abgestoßen; kein außerhalb des Gefäßbündelringes liegendes Cambium für die Bündel der Adventivwurzeln. *Pr. cortusoides* L. (*Sinenses*), *floribunda* Wall. (*Floribundae*), *rosea* Royle (*Auriculatae*), *Forbesii* Franch.

1) Aus der Zahl der von VAN TIEGHEM untersuchten Arten sind nur einige herausgegriffen; die Section, welcher sie angehören, ist in Klammern beigefügt worden.

(*Monocarpicae*), *reticulata* Wall. (*Cordifoliae*), *dryadifolia* Franch. (*Callianthae*). — Typus 1 unserer Darstellung.

Section 3. *Officinales.* Hauptwurzel bald absterbend; Adventivwurzeln vorhanden; äußere Rinde persistirend; besonderes Cambium für die Bündel der Adventivwurzeln vorhanden. *Pr. officinalis* (L.) Jacq. (*Veres*), *auriculata* Lam. (*Auriculatae*), *sikkimensis* Hook. (*Nivales*), *malvacea* Franch. (*Sinenses*). — Typus 2.

II. *Auricula* van Tieghem. Ein scharf differenzirtes Mark fehlt. Hauptwurzel bald absterbend; Rinde persistirend; Cambium für die Bündel der Adventivwurzeln[1]) vorhanden (?).

Section 4. *Reptantes.* Einfacher, unverzweigter, axiler Centralcylinder im dünnen Rhizom. *Pr. reptans* Hook. (*Minutissimae*).

Section 5. *Ursinae.* Gefäßbündel auf dem Querschnitt kreisförmig, zerstreut, unter einander durch Anastomosen verbunden. *Pr. Auricula* L. (*Auricula*), *Parryi* Gray (*Proliferae*), *Delavayi* Franch. (*Barbatae*), *uniflora* Klatt (*Soldanelloides*), *erosa* Wall. (*Capitatae*), *minutissima* Jacquem. (*Minutissimae*), *nivalis* Pall. (*Nivales*), *cuneifolia* Ledeb. (*Macrocarpae*), *yunnanensis* Franch. (*Tenellae*). — Typus 3.

Section 6. *Farinosae.* Gefäßbündel auf dem Querschnitt halbmondförmig. *Pr. farinosa* L. (*Farinosae*), *macrocarpa* Maxim. (*Macrocarpae*), *Maximowiczii* Reg. (*Proliferae*), *capitellata* Boiss. (*Auriculatae*), *glabra* Klatt (*Capitatae*), *Heydei* Watt. (*Minutissimae*), *glacialis* Franch. (*Callianthae*), *bella* Franch. (*Tenellae*), *spicata* Franch. (*Soldanelloides*), *Davidi* Franch. (*Bullatae*), *moupinensis* Franch. (*Petiolares*).

Section 7. *Japonicae.* Gefäßbündel zu einem Ring verschmolzen. *Pr. japonica* A. Gray (*Proliferae*), *obtusifolia* Royle (*Callianthae*), *cernua* Franch. (*Capitatae*).

Es ist leicht ersichtlich, dass die von van Tieghem gefundenen Gruppen mit natürlichen Verwandtschaftskreisen sich in keiner Weise decken; wenn man die im speciellen Teil gegebenen Diagnosen der oben mit angegebenen Sectionen untereinander vergleicht, wird man leicht finden, dass sehr verschiedenartige Gruppen in die Sectionen van Tieghem's gestellt worden sind; anderseits wüsste ich auch bei keiner seiner Sectionen auch nur ein morphologisches Merkmal oder eine Kombination solcher, welche auf die Mehrzahl der zu einer Section zusammengefassten Arten oder Gruppen Bezug hätte, anzugeben.

Damit ist natürlich die Frage, ob es möglich sei, die einzelnen Verwandtschaftskreise der Gattung durch anatomische Charaktere zu definiren,

1) »réseau radicifère«. — Wird von Kamieński für *Pr. Auricula* L. und *farinosa* L. nicht angegeben; *Pr. reptans* Hook. und die unter *Japonicae* genannten Arten hat Kamieński nicht untersucht.

noch nicht endgültig gelöst. Vorläufig lässt sich nur soviel behaupten, dass gewisse anatomische Merkmale in geeigneter Kombination mit morphologischen Eigentümlichkeiten für die Diagnose der natürlichen Sectionen Verwendung finden könnten. Die anatomische Methode kann hier gebraucht werden innerhalb enger Grenzen, und die von ihr gewählten Charaktere kehren in der Diagnose verschiedener Sectionen wieder, ganz ebenso, wie z. B. auch die Form der Frucht und andere morphologische Merkmale in mehreren Verwandtschaftskreisen sich wiederfinden.

Der Blütenschaft schließlich ist bei allen Primel-Arten gleich gebaut; charakteristisch für ihn ist ein Sklerenchymring, an dessen Innenseite die keilförmigen, nicht zu einem Kreise verbundenen Gefäßbündel sich anlegen.

3. Blatt.

1. Form desselben. Die auf die Keimblätter folgenden Laubblätter nehmen rasch ihre definitive Gestalt an, die meist schon am ersten Laubblatt vollkommen ausgebildet auftritt; nicht so rasch erfolgt bisweilen der Übergang von den Niederblättern der als Winterknospen überwinternden Sprosse zu den Laubblättern, indem sich hier eine größere oder geringere Zahl Mittelbildungen einschieben. Aus denselben ist leicht zu erkennen, dass die als breite Schuppen von eiförmiger oder lanzettlicher Gestalt vorhandenen Niederblätter Ausgliederungen des Blattgrundes vorstellen, an deren Spitze das eigentliche Blatt sich allmählich zu seiner definitiven Form entwickelt, während der Blattgrund immer mehr reducirt wird. Eigentümlich sind die linealischen, fadenförmigen Anhängsel an der Spitze der Knospenschuppen von *Pr. vaginata* Watt und *Gambeliana* Watt, die als Äquivalent des Oberblattes aufgefasst werden müssen. Übrigens giebt es auch zahlreiche Arten, bei welchen der Übergang von den Knospenschuppen zu den Laubblättern plötzlich, sprungweise geschieht.

Um die einzelnen Blattformen zu übersehen und das Verhältnis zwischen ihnen zu erkennen, mögen der Kürze wegen einige, besonders charakteristische Gestalten herausgesucht werden; dieselben können gewissermaßen als Typen gelten, doch darf dabei nicht vergessen werden, dass zwischen ihnen allerlei Mittelformen existiren.

1. *Pr. nivalis* Pall. var. *purpurea* u. a. Das linealische oder elliptische, ganzrandige Blatt verschmälert sich gegen den Grund zu, ohne einen deutlichen Stiel oder eine als solche scharf zu erkennende Scheide auszugliedern.
2. *Pr. elongata* Watt, *Hookeri* Watt, *hirsuta* All. u. a. Arten zeigen insofern einen Fortschritt, als der Blattrand gezähnt oder gekerbt erscheint.

3. *Pr. sibirica* Jacq., *involucrata* Watt. u. a. besitzen einen deutlichen Blattstiel, aber keine Scheide; der Blattrand ist ganz.
4. Dagegen erscheint letzterer bei *Pr. soldanelloides* Watt, *reptans* Hook., *reticulata* Watt., *filipes* Clarke u. a., welche ebenfalls gestielte, scheidenlose Blätter besitzen, gezähnt oder gekerbt.
5. *Pr. cortusoides* L., *sinensis* Lindl. Blätter gestielt mit herzförmigem Grunde, viellappig, die einzelnen Segmente gezähnt oder gekerbt: es gehören hier also die Einschnitte zwei verschiedenen Systemen an. Blattgrund nicht scheidig erweitert.
6. *Pr. Gambeliana* Watt. Blätter gestielt, herznierenförmig, kerbig-gezähnt mit deutlich scheidig erweitertem Blattgrunde.
7. Während der vorige Typus das Analogon zu den unter Nr. 4 angeführten Arten bildet und im Vergleich zu diesen durch das Vorhandensein einer Blattscheide den Fortschritt bezeichnet, verhält sich *Pr. vaginata* Watt ganz ähnlich zu Typus 5: diese Art besitzt am Grunde herzförmig ausgeschnittene, viellappige, gesägt-gezähnte Blätter mit scheidig verweitertem Blattgrund.

Zwischen diesen 7 Typen existiren mancherlei Mittelformen: so *Pr. Stuartii* u. a., welche den Übergang zwischen Typus 1 und 2 vermitteln, indem die Zähnelung des Blattrandes mehr oder weniger unentwickelt zum Ausdruck kommt. *Pr. pulchra* Watt kann als Übergangsglied von den ungestielten Blättern des zweiten Typus zu den gestielten, ganzrandigen Blättern der *Pr. involucrata* Watt. gelten. *Pr. tibetica* Watt steht durch die undeutlich gestielten Blätter in der Mitte zwischen Typus 1 und 3, während *Pr. elatior* (L.) Jacq. und ihre Verwandten durch dasselbe Merkmal an ihren gezähnten oder gekerbten Blättern von Typus 2 zu 3 hinüberführen. Endlich bleibt es bei *Pr. Listeri* King mit den gelappten, aber nur wenig gezähnelten Blättern unentschieden, ob man dieselben zu Typus 4 oder 5 rechnen soll.

2. Die Knospenlage (Vernatio) ist für die Bestimmung der Sectionen von hohem systematischem Werthe und für jede Art durchaus konstant. Dieselbe in die Systematik der Primeln eingeführt zu haben, ist das Verdienst Schott's[1], der zum ersten Male in seiner kleinen, aber interessanten Schrift über die österreichischen Primeln die Vernatio als diagnostisches Merkmal ersten Ranges benutzte; und seit jener Zeit ist denn auch die Art und Weise der Knospenlage in allen systematischen Arbeiten über die Primeln in die Diagnose mit aufgenommen worden.

Man kann sich in unserer (deutschen) Flora leicht davon überzeugen, dass es zwei Arten von Knospenlagen bei den Primeln giebt, eine involutive und eine revolutive: letztere herrscht bei weitem vor, und nur die Aurikeln, die eine Section für sich bilden, und die *Floribundae* (*Pr. ver-*

1) Die Sippen der österreichischen Primeln. Wien 1851.

ticillata Forsk., *floribunda* Wall., *Aucheri* Jaub. et Spach) besitzen involutiv gerollte Blätter. Bei allen andern Arten (und Sectionen) sind die Blattränder in der Jugend zurückgerollt. Allerdings konnte ich nicht alle Arten lebend untersuchen, soweit mir aber Herbarmaterial vorlag — und ich habe fast alle Arten gesehen — kann ich für die Richtigkeit der obigen Behauptung vollauf eintreten.

Es muss hier hervorgehoben werden, dass die Section *Auricula* und die *Floribundae* nicht so nahe mit einander verwandt sind, dass sie auf Grund der *Vernatio involutiva* in eine Untergattung vereinigt werden könnten, die dann allen übrigen Sectionen etwa gegenüber gestellt werden möchte; die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Floribundae* gehen vielmehr in wesentlich anderen Richtungen, einmal gegen die *Sinenses* und dann gegen die *Proliferae*.

Somit haben sich die weitgehenden Hoffnungen, welche SCHOTT an seine Entdeckung der verschiedenen Knospenlage bei den Primeln knüpfte, nicht ganz erfüllt: es sind nur jene beiden, bereits SCHOTT bekannten Verwandtschaftskreise, welche von dem gewöhnlichen Verhalten der Primeln in der Knospenlage abweichen; und dann ist dies Merkmal doch nicht von der Wichtigkeit, dass es die Begründung eines besonderen Subgenus veranlassen könnte. Nur bei alleiniger Berücksichtigung der deutschen Flora kann die Knospenlage als Merkmal ersten Ranges benutzt werden.

Für *Pr. floribunda* Wall. selbst konnte ich ebenfalls nur eine Vernatio involutiva an den im botanischen Garten zu Breslau kultivirten Exemplaren beobachten; damit steht nicht im Einklange die Angabe von HOOKER [1]), der zufolge die Blätter in der Knospenlage »complicate« sein sollen.

Im engsten Zusammenhange mit der bei den Primeln fast allgemein verbreiteten revolutiven Knospenlage steht die Beschaffenheit des Vegetationspunktes am Rhizom. Derselbe ist flach und wenig gewölbt, im Verhältnis zur Dicke des Rhizoms sehr breit. Daher stehen schon die jugendlichen Blattanlagen nicht dicht, sondern relativ weit von einander entfernt. Dieser Umstand ermöglicht die Zurückkrümmung der Blattfläche, was bei den viel dichter stehenden Blattanlagen am fast kegelförmigen Vegetationspunkt der Aurikeln nicht stattfinden kann.

3. Anatomischer Bau der Blätter. Die Blätter der Primeln sind allenthalben gleich gebaut, mag auch die Konsistenz derselben nach den Arten wechseln. Bei den Blättern von festerer, lederartiger Beschaffenheit sind die einzelnen Zellmembranen von größerer Dicke, die einzelnen Zellen mehr abgerundet; bei den weicheren Blättern besitzen die Zellen zartere Wände. Die einzelnen Gefäßbündel, welche die Blätter durchziehen, haben undulirte Blattscheiden; ihre Endigungen verbreitern sich mit vereinzelten Tracheiden pinselartig, meist in einem kleinzelligen, parenchymatischen Grundgewebe unterhalb der Spaltöffnungen.

1) Flora of British India. III. p. 495.

Fast alle Arten besitzen eine mehr oder weniger dichte Bekleidung mit Köpfchenhaaren, welche mitunter dem Blattstiele und den jüngeren Achsenorganen einen rotbraunen, flockigen Überzug verleihen, wie z. B. bei *Pr. megaseaefolia* Boiss. Nicht alle dieser Köpfchenhaare secerniren eine riechende Substanz, welche sich zwischen Membran und Cuticula ansammelt und letztere schließlich zersprengt; ein Teil derselben bleibt immer funktionslos. Bei *Pr. farinosa* L. und anderen Arten ist ein Unterschied zwischen den secernirenden und funktionslosen Trichomen kaum bemerkbar, dagegen tritt bei *Pr. sinensis* Lindl., und in noch höherem Grade bei *Pr. cortusoides* L. und *elatior* (L.) Jacq. ein Unterschied im Bau dieser Haare klar zu Tage: während die secernirenden Trichome auf einem ein- bis zweizelligen Stiel aufsitzen, besteht letzterer an den funktionslosen Haaren aus einer viel größeren Zahl von Zellen, bei *Pr. cortusoides* L. z. B. aus bis zu 10 Zellen.

Eine nicht geringe Zahl von Arten, z. B. *Pr. Auricula* L., *farinosa* L. u. a., besitzt an den jüngeren Blättern und den jüngsten Achsenorganen, sowie an den jüngeren Teilen der Inflorescenz eine dichte, mehlige, weiße oder gelbliche Bestäubung. Dieselbe rührt her von einer großen Zahl mikroskopischer, krystallinischer Körper, deren chemische Natur noch nicht genügend erforscht ist, welche aber keineswegs mit Wachs identisch sind; sie werden erzeugt, wie v. Kamieński[1]) auch mitteilt, von der kugligen Endzelle kopfiger Haare.

4. Blüte.

1. Blütenstand. Mit Berücksichtigung der über die Inflorescenz der Primeln, insbesondere über die dort vorkommenden Reductionen bereits emachten Angaben (vergl. S. 93—95) mag hier noch einmal daran erinnert werden, dass die Blütenstände aller Primeln racemöser Natur sind und zumeist als mehr oder weniger reichblütige, bisweilen auch einblütige Dolden erscheinen, denen sich in einzelnen Fällen noch grundständige und dann langgestielte, basiläre Einzelblüten zugesellen. Durch Reduction des Schaftes kann dann, wie z. B. bei *Pr. acaulis* (L.) Jacq., die Dolde den Anschein gewähren, als ob die Blüten auf langen Stielen aus der Achsel der Grundblätter entsprängen. Ob *Pr. Clarkei* Watt, welche habituell, im Blütenstand, der genannten europäischen Species gleicht, dasselbe morphologische Verhalten aufzuweisen hat, kann aus Mangel an genaueren Untersuchungen hier nicht entschieden werden.

Durch Verkürzung der einzelnen Blütenstiele ergiebt sich die köpfchenförmige Inflorescenz, wie sie viele Arten der Section *Capitatae*, auch *Pr. capitellata* Boiss. aufzuweisen haben; hinsichtlich dieser muss noch erwähnt werden, dass nach vollendeter Blütezeit das Köpfchen nicht selten in eine Dolde übergeht. Endlich findet sich auch, allerdings nur in zwei Bei-

1) a. a. O. p. 26.

spielen, der Fall vor, wo durch Verlängerung der Internodien der relativen Hauptachse die Dolde in eine Ähre resp. Traube übergegangen ist, nämlich bei *Pr. spicata* Franch. und *Pr. blattariformis* Franch.

Bei weitem häufiger als eine derartige Verlängerung der consecutiven Internodien der relativen Hauptachse, wie sie bei *Pr. spicata* Franch. begegnet, ist der Fall, wo die Hauptachse nach Production einer Dolde sich plötzlich erheblich streckt und wiederum eine neue Dolde entwickelt, und dies kann sich in mehrfacher Folge wiederholen. Derartige »proliferirende« Dolden, oder »in Quirlen stehende Blüten«, abermals ein Beweis für die racemöse Natur der Primelinflorescenz, sind das normale Verhalten von *Pr. japonica* A. Gray, *prolifera* Wall. und manchen verwandten Arten, welche ich deswegen unter dem passenden Namen der *Proliferae* als Section zusammenfasse; auch bei *Pr. sinensis* Lindl., *cortusoides* L. und vielen andern Arten der *Sinenses*, ferner bei den *Monocarpicae* und *Floribundae* ist ein derartiger Bau des Blütenstandes ganz allgemein und typisch, so dass er mit in die Diagnose der Art resp. Section aufgenommen werden muss, dagegen trägt das Auftreten solcher Blütenstände unter den Verwandten von *Pr. elatior* (L.) Jacq. mehr den Charakter eines gelegentlichen, abnormen Verhaltens und scheint der Ausdruck einer kräftigeren Entwicklung gewisser Individuen zu sein, wenngleich dasselbe nicht allzu selten beobachtet werden kann. Bemerkenswert dagegen ist anderseits die Thatsache, dass proliferirende Dolden bei *Pr. Auricula* L. und Verwandten, sowie bei den um *Pr. farinosa* L. sich gruppirenden Arten zu den größten Seltenheiten gehören, sofern sie überhaupt beobachtet worden sind; mir selbst sind Fälle davon nicht vorgekommen.

Ziemlich mannigfache Variationen hat die unterhalb der Dolde befindliche Hülle (Involucrum) aufzuweisen, und ihre Form ist für die Bestimmung der Section nicht ohne Bedeutung. Die Arten der *Floribundae* und manche Arten der Section *Sinenses*, namentlich *Pr. sinensis* Lindl. selbst, sowie manche Arten der Section *Auricula* besitzen laubige Involucralblätter, welche in ihrer Form den Laubblättern einigermaßen ähneln, wenn auch niemals jenen vollkommen gleich gestaltet sind und niemals dieselbe Differenzirung in Blattstiel und Spreite aufweisen. Bei den genannten Arten sind es natürlich die Hüllen der unteren Dolden, welche am vollkommensten verlaufen, während im oberen Teile der Inflorescenz die Involucralblätter mehr oder weniger die Form von Hochblättern annehmen. Dies ist auch dann der Fall, wenn die Dolden der *Veris* »proliferiren.«

Damit ist jedoch keineswegs gesagt, dass bei allen proliferirenden Dolden die Hüllen der untersten oder unteren Inflorescenzen von laubiger Ausbildung erscheinen; im Gegenteil zeigen die als *Proliferae* zusammengefassten Arten, als deren Vertreter hier *Pr. japonica* A. Gray genannt sein mag, überall lanzettliche bis pfriemliche Hüllblätter, sofern letztere über-

haupt durchweg ausgegliedert werden und im oberen Teil der Inflorescenz nicht etwa fehlen.

Für die als *Soldanelloides* und *Minutissimae* bezeichneten Verwandtschaftskreise sind breite, kurze Involucralbracteen zum größten Teil charakteristisch; von solcher Form, wie sie uns z. B. bei *Pr. Wattii* King begegnen, finden sie sich nirgends weiter bei den übrigen Sectionen von *Primula* vor. Die allermeisten Arten besitzen linealische, lanzettliche bis pfriemliche Hüllblätter, so die *Veres*, *Callianthae*, *Nivales*, *Macrocarpae*, *Proliferae*, auch die *Capitatae*, welche sonst habituell den *Auriculatae* gleichen, aber durch die Form der Hülle von ihnen abweichen.

Bei den *Auriculatae* und ebenso bei den *Farinosae* findet sich eine weitere Form der Involucralbracteen, welche in ihrer extremsten Ausbildung (*Pr. involucrata* Wall.) einen sehr eigentümlichen Habitus erhält. Diese extremsten Formen sind aber durch eine ununterbrochene Reihe Mittelformen mit dem typischen Verhalten verbunden. Noch bei *Pr. farinosa* L. oder *Pumilio* Maxim. erscheinen die Involucralbracteen von schmaler, aus eiförmigem Grunde lanzettlicher Form, doch ist die Basis bereits in einen kurzen, stumpfen Sporn ausgezogen, der dem Schafte parallel und nach abwärts gerichtet ist. Die Länge des Spornes schwankt bei den einzelnen Arten mehr oder weniger, am längsten ist er bei *Pr. sibirica* Jacq., und bei *Pr. involucrata* Wall. erreicht derselbe an den mir vorliegenden Pflanzen die Länge von 5 mm. Der Sporn dieser letzten Arten ist dünn, liegt dem Schaft dicht an und erscheint im Gegensatz zu den grünen Involucralblättern selbst von trockenhäutiger Konsistenz und heller, bleicher Farbe.

In allen Fällen bleiben die zu den einzelnen Involucralblättern gehörigen Spornbildungen frei und verwachsen, wiewohl sie die Spitze des Schaftes in einem dichten Ring umgeben, nicht zu einer einheitlichen Hülle, wie dies bei der Gattung *Armeria* aus der nächst verwandten Familie der *Plumbaginaceae* nach den verdienstvollen Untersuchungen von Maury[1]) der Fall ist. Gerade die unzweifelhafte Natur dieser nach dem Grunde des Schaftes hin gerichteten Fortsätze bei den Sectionen *Farinosae* und *Auriculatae* liefern neben den entwicklungsgeschichtlichen Angaben Maury's den Schlüssel zum morphologischen Verständnis jener Scheide der *Armeria*-Arten, welche früher bekanntlich vielfach falsch gedeutet wurde.

Endlich giebt es eine Anzahl Primeln, deren Inflorescenz der Hülle entbehrt: zu diesen gehört, wie schon früher (S. 95) gelegentlich hervorgehoben wurde, die Section *Barbatae*, welche durch Reduction einblütige Inflorescenzen trägt; dasselbe gilt auch von *Pr. soldanelloides* Watt. Ein Fehlen der Hülle kommt aber nicht nur bei den einblütigen Arten vor, wie

---

1) Etudes sur l'organisation et la distribution géographique des *Plombaginées*. — Annal. des sc. naturell. 7. sér. t. IV.

es scheinen könnte, sondern begegnet auch an den oberen Inflorescenzen der proliferirenden Dolden mancher Arten der *Proliferae*.

2. Entwicklungsgeschichte. Die ersten entwicklungsgeschichtlichen Angaben über die Blüten der Primulaceen, an denen die späteren Untersuchungen nur unwesentliche Modifikationen verursachen konnten, verdanken wir Duchartre [1]): derselbe zeigte, dass der Kelch als niedriger Ringwall angelegt wird, an dessen Rande die 5 Kelchblätter später als selbständige Gebilde hervorsprossen; nachdem letztere schon relativ bedeutende Größe erlangt haben, gliedern sich 5 andere, mit den Kelchprimordien abwechselnde Höcker aus: dieselben werden zu Staubblättern, während als dorsale Anhängsel derselben die fünf Blumenblätter bedeutend später ausgegliedert werden. Gleichzeitig mit den Blumenblättern entsteht innerhalb des Staubblattwirtels der Fruchtknoten als einheitlicher Ringwall und innerhalb desselben als anfangs halbkugliger Körper die Placenta.

Diese Entwicklungsgeschichte wurde später im Wesentlichen vielfach bestätigt oder wenig modificirt, zunächst von Wigand [2]), bald darauf in einer viel eingehenderen und genaueren Untersuchung von Pfeffer [3]). An *Lysimachia* zeigte dieser Beobachter, dass der Kelch, dessen Glieder nach $^2/_5$ Divergenz ausgegliedert werden, erst frei entsteht und erst später die trennenden Stücke zwischen den Kelchblättern überbrückt werden, also gerade umgekehrt, als Duchartre gesehen zu haben glaubte. Das erste Kelchblatt liegt entweder rechts vom Tragblatt, und die übrigen folgen in linksläufiger Spirale, oder links vom Tragblatt bei rechtsläufiger Spirale. Darauf entsteht innerhalb des Kelches ein niedriger Ringwulst, aus dem bald die 5 Staubblätter sich herausdifferenziren; an ihnen entstehen die 5 Blumenblätter frei unter einander als dorsale Auswüchse. Die »Verwachsung« derselben erfolgt in einem späteren Prozess durch Überbrückung der Zwischenräume. Dieser Vorgang erfolgt bei den Primulaceen mit langer Blumenkronröhre früher als bei den kurzröhrigen. Wesentlich später werden Corolle und Andröceum auf gemeinschaftlicher Basis emporgehoben.

Auf die einzelnen Zellteilungen, welche bei der Entwicklung der Organe vor sich gehen, und welche von Pfeffer genau beschrieben werden, braucht hier nicht eingegangen zu werden, da ja schon längst von Sachs die Anordnung der Zellwände in entstehenden Organen verständlich gemacht worden ist.

Die von Pfeffer kontrollirte und stellenweise verbesserte Entwicklungsgeschichte der Blüte fand bald darauf eine weitere Bestätigung in den An-

---

1) Observations sur l'organogénie de la fleur et en particulier de l'ovaire chez les plantes à placenta central libre. Annal. d. sc. nat. 3. sér. vol. II, p. 279.

2) Grundlegung der Pflanzenteratologie. 1850. p. 21. Anmerk.

3) Blüthenentwicklung der Primulaceen. Pringsheim's Jahrb. VIII, p. 194.

gaben von Frank[1]) über die Entwicklung der Blüte von *Lysimachia vulgaris* L. Derselbe Autor stellt sich nur in einem Punkt Pfeffer gegenüber, insofern er darzuthun beabsichtigt, dass die Petalen früher sichtbar werden als die Staubblätter, dass ihr Wachstum aber bald von den rasch emporsprießenden Staubblättern verdeckt werde: bald nach Anlage des Kelches wird der Scheitel der jungen Blüte, der bis dahin im Umfang kreisrund war, fünfeckig, wobei die Ecken zwischen die Kelchblätter fallen. Frank betrachtet die jene 5 Ecken bildenden, sehr flachen Emergenzen als die ersten Jugendstadien der Petalen. Vor ihnen entstehen dann die 5 Staubblätter, die durch ihr rasches, in anderer Richtung vor sich gehendes Wachstum, die Petalen gleichsam in sich aufnehmen. Wie man leicht sieht, handelt es sich bei den Differenzen zwischen den Angaben beider Autoren mehr um eine Deutung der beobachteten Erscheinungen, als um eine fehlerhafte Angabe des Thatbestandes an sich. Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an den Blüten mancher Primeln, welche ich selbst früher, allerdings nicht bis zu einem zusammenhängenden, lückenlosen Verbande der einzelnen Stadien fortgeführt habe, schienen mir die Pfeffer'schen Angaben durchaus zu bestätigen.

Etwas abweichend verläuft nach den Angaben von Payer[2]) die Blütenentwicklung von *Samolus Valerandi* L., welche streng akropetal vor sich geht, denn nur die Staminodien erfahren eine erhebliche Verspätung (und werden, wie Pfeffer richtigstellte, erst nach Bildung des Fruchtknotenwalles ausgegliedert). Ob hier die Entwicklung in der That so erfolgt, wie Payer berichtet, oder die Differenzen auf unrichtige Beobachtung zurückzuführen sind, bleibt dahingestellt; jedenfalls hat Pfeffer hinsichtlich der Staminodien andere Thatsachen constatirt als Payer angiebt.

Jedenfalls unrichtig aber sind die Beobachtungen von Cramer[3]) an *Lysimachia punctata* Jacq., der die Petalen früher entstehen lässt als die Staubblätter, also die Blüte in akropetaler Folge ihre Organe ausgliedern lässt.

3. Diagrammatik und Deutung der Primelblüte. Das Diagramm der Primelblüte ist ein sehr einfaches; auf die 5 sich quincuncial deckenden Kelchblätter folgen, mit ihnen alternirend, 5 Blumenblätter und diesen opponirt 5 Staubblätter. Die Deckung der Blumenblätter ist meist cochlear, bisweilen auch quincuncial. Der Fruchtknoten ist einfächerig mit freier Centralplacenta, freiem Griffel und ungeteilter Narbe.

Vorblätter fehlen typisch; der Anschluss des ersten Kelchblattes an das Tragblatt ist ein solcher, dass Vorblätter theoretisch nicht zu ergänzen sind: es fallen aber die beiden ersten Kelchblätter rechts und links vom

---

1) Entwicklung einiger Blüten mit besonderer Berücksichtigung der Theorie der Interponirung. Pringsheim's Jahrb. X. p. 230.

2) Traité d'organogénie. p. 611. pl. 153.

3) Bildungsabweichungen. Zürich 1864. p. 132.

Tragblatt, convergirend nach vorn oder hinten. Hiernach bereiten nur das Andröceum und das Gynöceum hinsichtlich ihrer theoretischen Deutung einige Schwierigkeiten. Was zunächst das Andröceum anbelangt, so ist die epipetale Stellung der Staubblätter in verschiedener Art gedeutet worden, indem die Orientirung des vorhandenen Staminalkreises, bald als ursprünglich, bald als durch Abort modificirt angenommen wurde. Indem auf die näheren Details hier nicht eingegangen werden soll, mag im Folgenden nur eine kurze Übersicht der bisher ausgesprochenen Ansichten gegeben werden:

A. Die epipetale Stellung der Staubblätter ist ursprünglich.
   a. Die Blüte besteht aus 3 Kreisen: Kelch und Fruchtblättern, zwischen beiden ein Kreis von Phyllomen, der serial dédoublirt: die äußeren Segmente sind die Petalen, die inneren werden zu Staubblättern. — Dies die Ansicht von Duchartre (a. a. O.).
   b. Die Blüte besteht aus 3 Kreisen von Phyllomen: Kelchblättern, Blumenblättern und Fruchtblättern; die Staubblätter sind appendiculäre Organe der Petalen. — Dies die Ansicht von Wigand (a. a. O.).
   c. Die Blüte besteht aus 3 Kreisen von Phyllomen: Kelchblättern, Staubblättern und Fruchtblättern; sie ist demnach apetal. Die sogenannten Blumenblätter sind dorsale Anhängsel der Staubblätter, demnach nicht von demselben morphologischen Wert, wie die Blumenblätter anderer Phanerogamen. — Dies die Ansicht von Pfeffer (a. a. O.) und früher auch von Čelakovský.[1]
   d. Die Blüte besteht aus 4 Phyllomkreisen, doch wird die Blumenkrone relativ spät intercalar eingeschaltet. — Dies die Ansicht von Hofmeister.[2]

B. Die epipetale Stellung der Staubblätter wird bedingt durch Abort eines zwischen Blumenkrone und den vorhandenen Staubblättern stehenden Phyllomkreises und zwar ist dieser Blattkreis
   a. eine innere Krone. — Ansicht von A. Braun.[3]
   b. ein äußerer Staminalkreis; demnach ist das Andröceum diplostemonisch. — Ansicht der älteren und neueren Morphologen.[4]

Gegenwärtig dürfte nur die zuletzt ausgesprochene Ansicht fast allein die Beachtung der Morphologen verdienen, zumal sie sich allein auf berechtigte Gründe stützt. In der That begegnen wir nicht nur in der Familie der Primulaceen (*Soldanella*, *Samolus*, *Steironema*, *Naumburgia*), sondern in

1) Flora 1874. p. 170.
2) Allgem. Morphologie. Leipzig 1868. p. 503.
3) Betrachtungen über die Erscheinung der Verjüngung in der Natur. Freiburg i. Breisgau 1849/50. p. 99.
4) Vergl. Eichler, Blütendiagr. I. p. 322.

viel ausgebildeterer Weise auch bei den nächst verwandten *Myrsinaceen* und *Sapotaceen* Staminodien, die auf den Abort eines äußeren, episepalen Staminalkreises hinweisen. Übrigens ist es auch VAN TIEGHEM gelungen, überall dort, wo dieser abortirende äußere Staminalkreis nicht mehr in die Erscheinung tritt, die ihm zukommenden Gefäßbündel noch nachzuweisen, und das ist abermals ein Beweis dafür, dass im Bauplan der Blüte dieser Kreis ursprünglich vorhanden und später unterdrückt wurde.

Die verspätete Anlage der Petalen ist kein Beweis dafür, dass die Blumenblätter etwa als Excrescenzen einer Blattformation der Blüte zu betrachten wären und nicht als Organe, die einen besonderen Kreis bilden; je umfassender unsere Kenntnis von der Entwicklungsgeschichte der Blüte geworden ist, je mehr Détailkenntnisse wir gewonnen haben, um so nachhaltiger hat sich auch die Überzeugung Bahn gebrochen, dass die Entwicklungsgeschichte der Blütenorgane keineswegs immer nach dem »akropetalen« Schema erfolgt, wie man früher vermeinte; die relative Zeit, zu welcher ein Organ in die Erscheinung tritt, giebt ja noch lange keinen Anhaltspunkt für die morphologische Deutung desselben.

Ich glaube auch nicht, dass die verspätete Ausgliederung der Blumenblätter bei den Primeln etwa in Einklang gebracht werden könnte mit der Erfahrung, dass Organe, welche zum Schwinden neigen, auch relativ später angelegt werden, als ihnen bei akropetaler Entwicklungsfolge zukommen würde; denn wenn auch innerhalb der Familie der Primulaceen Beispiele vorhanden sind, welche das vollkommene Abortiren oder eine weitgehende Reduktion der Blumenblätter besitzen, so lassen sich doch, weder bei *Primula* selbst, noch bei einer anderen Gattung der *Primulinae* derartige Anknüpfungspunkte auffinden.

Auch teratologische Vorkommnisse zeigen, dass es sich bei den Primeln in der That um zwei gesonderte Kreise handelt, die mit einander allerdings frühzeitig in Vereinigung getreten, «congenital verwachsen« sind: ich habe selbst an *Primula sinensis* Lindl. und *minima* L., wie früher schon einzelne Beobachter an anderen Primulaceen gefunden, dass Blumenblätter und Staubblätter sich von einander trennen und die Glieder beider Kreise hypogyne Insertion zeigen; ja nach EICHLER[1]) fand MARCHAND sogar Knospen (Achselsprosse) zwischen Blumenblättern und Staubblättern.

Was vielleicht aber als der schwer wiegendste Einwand citirt werden könnte, ist das Fehlen aller Analogien für die Ansicht der Morphologen, welche in der *Primula*-Blüte einen nur tricyclischen Bauplan wiedererkennen: bei keiner sympetalen Gattung oder Familie fanden sich Anzeichen dafür, dass die Blumenblätter nur Teile des Andröceums wären, wenngleich für manche Eleutheropetalen (*Ranunculaceae, Ficoideae*) diese Annahme berechtigt sein mag. Die diagrammatischen Verhältnisse der Primel-

1) Blütendiagramme. I. p. 327.

Blüte bedürfen aber keineswegs einer solchen Annahme, sondern erklären sich viel ungezwungener auf anderweitigem Wege.

Diese Gründe sind ausreichend genug, um einerseits die Ansicht der älteren Morphologen, die wie gesagt auch neuerdings wieder sich Geltung verschafft hat, zu stützen, um anderseits aber auch die sonst ausgesprochenen Theorien in ihrer Unhaltbarkeit nachzuweisen. So wie Duchartre[1]) die epipetale Stellung der Staubblätter deutete, dafür wüsste ich sonst kein Analogon im Pflanzenreich aufzufinden, welches dieser Theorie einige Berechtigung verleihen möchte; die Form, in welche Wigand die Theorie Duchartre's kleidete, ist mindestens ebenso hinfällig, als die Annahme Duchartre's. Relativ einfach und auf den ersten Blick wahrscheinlich hingegen ist die Hypothese Pfeffer's über die Primelblüte, wiewohl man nach den oben auseinandergesetzten Thatsachen sich doch nicht leicht ihr zuwenden kann. Ein tieferes morphologisches Verständnis endlich verrät eigentlich nur die Theorie A. Braun's: sie nimmt für die Primelblüte denselben diagrammatischen Grundplan an, wie die vorliegende Darstellung ihn für wahrscheinlich nachgewiesen hat, nur mit dem Unterschiede, dass der Schwindekreis eine »innere Krone« darstellen soll. Da »innere Kronen« aber selten sind, im Andröceum aber diagrammatisch nach dem Vergleich mit verwandten Formen ein diplostemonischer Bau ursprünglich zu Grunde liegt, so wird man sich auch für die Annahme A. Braun's nicht besonders erwärmen können.

Wesentlich einfacher zu deuten ist das Gynöceum: mag auch dasselbe als einheitlich geschlossener Ringwall angelegt werden, so deutet doch die Dehiscenz der Kapsel, die mit 5 (—10) Zähnen[2]) sich öffnet, darauf hin, dass das Gynöceum aus 5 Carpellen besteht; auch häufig zu beobachtende Vergrünungen lehren, dass dasselbe in 5 freie Blätter verlaubt, welche mit den Staubblättern alterniren und nicht ihnen opponirt sind, wie Eichler[3]) sehr richtig hervorhebt.

Innerhalb des einfächrigen Fruchtknotens erhebt sich eine freie Centralplacenta mit zahlreichen Ovulis und einer mehr oder weniger langen, in den Griffelkanal hinein ragenden, aber nicht mit dessen Gewebe in genetischer Verbindung stehenden Spitze. Selbst manche Längsschnitte, welche nicht ganz median geführt sind, können den Anschein gewähren, als ob die Placenta an ihrer Spitze mit dem Griffelkanal verwachsen sei und erst später frei werde; und so wurde die Sache auch dargestellt von St. Hilaire[4]),

---

1) Vergl. p. 113.

2) Vergl. aber weiter unten, p. 125.

3) a. a. O. p. 327.

4) Mémoire sur les plantes auxquelles on attribue un placenta central libre. Paris 1816; Morphologie. Paris 1841. p. 487.

Endlicher[1]) und Duby[2]). Ihnen gegenüber behauptete Lindley[3]), dass bei den Primeln der Fruchtknoten ursprünglich 5-fächrig sei, und indem er gewisse *Caryophyllaceae* zum Vergleich herbeizog, meinte er, dass durch stärkeres Wachstum der Fruchtknotenwandung die Querwände zerreißen und schließlich abortiren sollten. Erst Duchartre führte in seiner oben bereits citirten entwicklungsgeschichtlichen Untersuchung den Nachweis, dass die Placenta frei entsteht und immer frei bleibt.

Über die morphologische Deutung dieser freien Centralplacenta der *Primulaceen* existirt eine sehr reichhaltige, aber ebenso zerstreute Litteratur, auf welche tiefer einzugehen nicht im Plan der vorliegenden Arbeit liegen kann. Die Ansicht der älteren Morphologen[4]) betrachtete die Placenta als Achsenorgan, aus dem die Samenanlagen von der morphologischen Dignität ganzer Blätter entspringen. Dies die Ansicht A. Braun's[5]) und seiner Schüler, Koehne[6]), Rohrbach[7]) u. a., auch von Cramer[8]) und anfangs von Eichler[9]). — Auch Sachs[10]) betrachtet die freie Centralplacenta als Achsenorgan.

Dagegen hatte bereits im Jahre 1834 Bischoff[11]) die freie Centralplacenta der Primeln, allerdings sehr unklar, »als Verwachsungsprodukt der nach oben sich fadenförmig verlängernden Ränder aller Scheidewände zu einem Mittelsäulchen« gedeutet, freilich auch ohne eine Begründung seiner Auffassung beizufügen. Ganz unabhängig davon sprach van Tieghem[12]) gestützt auf anatomische Untersuchungen, namentlich über den Gefäßbündelverlauf in der freien Centralplacenta der Primulaceen und gestützt auf mancherlei Antholysen, den Satz aus, dass die freie Centralplacenta gebildet werde nur durch Vereinigung von Anhängseln der Karpelle, ohne Beteiligung der Achse. Dieser Anschauung stand zuletzt auch A. Braun[13]) nicht unsympathisch gegenüber.

---

1) Enchiridion botan. Lipsiae et Vienn. 1841. p. 356. — Genera plantarum.

2) In de Candolle, Prodr. VIII.

3) Introduct. to botany. p. 186.

4) Es wird hier völlig abgesehen von der irrigen, jetzt wohl ganz überwundenen Anschauung, dass die Ovula Knospen darstellen, sondern mit der überwiegenden Mehrzahl der vergleichenden Morphologen angenommen, dass dieselben überall Ausgliederungen der Fruchtblätter darstellen.

5) Polyembryonie und Keimung von *Coelebogyne*. Berlin 1860. p. 187.

6) Blütenentwicklung der Compositen. Diss. Berlin 1869.

7) Morphologie der Gattung *Silene*. Leipzig 1868. p. 32.

8) Bildungsabweichungen. p. 120.

9) Blütendiagramme. I. p. 327.

10) Lehrbuch der Botanik. 4. Aufl. p. 548; desgl. auch Göbel, Systematik. p. 426.

11) Lehrbuch der Botanik. I. p. 354.

12) Structure du pistil des *Primulacées*. Annal. des sciences naturelles. 5. sér. vol. XII. p. 329.

13) Bemerkungen über die Placenta der *Primulaceen*. Verh. d. bot. Vereins f. die Provinz Brandenburg. 1877. p. 49.

Von ihr unterscheidet sich die von den vergleichenden Morphologen jetzt meist angenommene, und namentlich von Čelakovský[1]) erfolgreich begründete und klar dargestellte Theorie nur dadurch, dass ihr gemäß die Placenta gebildet wird von Blatt und Achse, dass also Teile der Carpelle in »congenitaler Vereinigung« mit dem kegelförmigen Blütenboden sich befinden.

Diese Theorie befindet sich mit den Resultaten der vergleichenden Blütenmorphologie in befriedigender Übereinstimmung; ohne einer eingehenderen Discussion hier Raum zu geben, mag ganz kurz auf die wesentlichsten Punkte hingewiesen werden, welche die zuletzt entwickelte Theorie stützen:

1) Die Ovula der Primulaceen sind keine selbständigen Blätter, weil sie nicht nur basipetal an der Placenta ausgegliedert werden, sondern weil es auch mit unseren phylogenetischen Kenntnissen unvereinbar ist, dass unvermittelt an mehreren Stellen im natürlichen System ein besonderer, sonst in den Blüten nirgends vorkommender Phyllomkreis für die Ovula angelegt werden sollte. Demnach muss aber auch die Placenta, wenigstens z. T. phyllomatischer Natur sein.

2) Es existiren innerhalb der Phanerogamen alle Übergänge zwischen parietaler, basilärer, centralwinkelständiger Placentation und solcher an freier Centralplacenta. Da für erstere Placentationen überall auf vergleichendem Wege gezeigt werden kann, dass die Placenten phyllomatischer Natur sind, muss auch für die freie Centralplacenta dasselbe gefolgert werden; überdies giebt es auch vielfach, wie schon erwähnt, Übergangsformen zwischen freier Centralplacentation und andern Placentationen.

Auch hat Magnus[2]) einen höchst beachtenswerten teratologischen Fall beobachtet, welcher sehr zu Gunsten der oben entwickelten Theorie spricht. Magnus beobachtete an *Pr. sinensis* Lindl. einen aus zwei Carpellen gebildeten Fruchtknoten mit oberwärts freien Griffeln und Narben. Die Centralplacenta war normal entwickelt, befand sich aber im unteren Teil durch Scheidewände in Verbindung mit der Fruchtknotenwandung. Es erinnert dieser Fall lebhaft an manche *Caryophyllaceae*, deren Fruchtknoten unvollständig gefächert, oberwärts einfächrig ist.

3) Der von van Tieghem studirte Gefäßbündelverlauf in der freien Centralplacenta zeigt, dass die einzelnen Bündel ihre Spiralgefäße nicht nach innen und ihren Bastteil nicht nach außen orientirt haben, sondern umgekehrt; es ist dies dieselbe Gefäßbündelorientirung, wie in einer in die Scheidewände übergehenden Centralplacenta, und sie ist nicht übereinstimmend mit der Orientirung der Bündel in einer Blätter erzeugenden

---

1) Placenten und Hemmungsbildungen der Carpelle. Sitzber. d. kgl. Gesellsch. d. Wissensch. Prag. 1875; Vergleichende Darstellung der Placenten. Abhandl. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wiss. Prag. 6. Folge. 8. Bd. 1876; vergl. auch Eichler, Blütendiagramme II. Einleitung p. XV.

2) Verhandl. d. bot. Vereins f. d. Provinz Brandenburg. XVIII (1876). p. 93.

Achse; sie erklärt sich aber leicht dadurch, dass man annimmt, Teile der Carpelle seien an die Achse gebunden.

4) Auf Längsschnitten durch jugendliche Placenten zeigen die mittleren Zellreihen, welche dem axilen Teil entsprechen könnten und niemals Ovula produciren, eine andere Beschaffenheit als die Zellen, welche die seitlichen, Ovula erzeugenden Teile der Placenta bilden: jene sind axil gestreckt und bilden histologisch die unmittelbare Fortsetzung der Achse; die seitlichen Partien der Placenta kommen dadurch zu stande, dass die Zellreihen, welche die Fruchtknotenwandung bilden, beiderseits gegen die Placenta hin umbiegen, sich nach aufwärts wenden, und indem sie sich an die axilen Zellreihen anschließen, sich später garbenförmig vermehrend und wieder nach außen sich wendend, eben die seitlichen, Ovula tragenden Teile der Placenta bilden.

Es könnte mir hiernach vielleicht der Vorwurf gemacht werden, dass ich bei der morphologischen Deutung eines Organs auf dessen histologischen Bau besonderes Gewicht lege. Um mich hiervor zu bewahren, will ich ausdrücklich erklären, dass ich die Anatomie bei morphologischen Untersuchungen nicht in erster Linie zu befragen pflege; aber nachdem hier die unter 1 und 2 angeführten Erwägungen die phyllomatische Natur der freien Centralplacenta erwiesen haben, scheint es mir nicht überflüssig zu sein, auch die unter 3 und 4 angeführten Thatsachen ergänzend hinzuzufügen.

5) Es erklären sich jetzt auch leicht die nicht selten beobachteten Durchwachsungen der Blüte, wo die Placenta, d. h. ihr axiler Teil, sich in einen Spross verlängerte; da Decaisne (nach Angabe van Tieghem's) beobachtete, dass in einem geschlossenen Fruchtknoten die Placenta mit einer Blüte abschloss, gleichzeitig aber mehr oder weniger verlaubte Ovula in seitlicher (normaler) Stellung trug, kann geschlossen werden, dass auch die nicht verlängerte Placenta z. T. (d. h. ihre mittleren Partien) axiler Natur ist. In teratologischen Vorkommnissen ist es ferner oft beobachtet worden, dass die Carpelle sich von der Achse »loslösen« und das Gynöceum apocarp erscheint, die Ovula selbst aber als randständige Produkte der Fruchtblätter.[1])

4. Plastik der Blüte. Der Kelch ist gamophyll mit mehr oder weniger hochgradiger Vereinigung der Kelchblätter, röhrig (*Pr. elatior* (L.) Jacq.), trichterförmig (var. *inflata* Lehm.) oder becherförmig mit breit gestutztem Grunde (*Pr. sinensis* Lindl.) oder von einer zwischen diesen drei Grundformen stehenden Gestalt; die freien Abschnitte erscheinen spitz oder stumpf, kürzer oder länger, fast bis zum Grunde frei bei einer der *Pr. elatior* (L.) Jacq. angehörigen Kulturform, welche Lehmann als *Pr. Flüggeana*

1) Reiche Beobachtungen über teratologische Erscheinungen in der Blüte der Primeln finden sich bei Marchand, Monstruosités végétales. (Paris) 1864; ferner bei van Tieghem (a. a. O.) und Čelakovský (a. a. O.) — Weitere Angaben der Litteratur über diesen Gegenstand siehe bei Masters, Pflanzen-Teratologie. Übersetzt von Dammer. Leipzig 1886.

beschrieb; eine ähnliche Form beobachtete WIMMER[1]) wildwachsend in Schlesien. Umso beachtenswerter ist die Zahnung der Kelchblätter bei *Pr. Stertoniana* Hook., *Wattii* King, *Reedii* Duthie, als dieselben sonst allenthalben ganzrandig erscheinen.

Die Blumenkrone ist stets hochgradig sympetal; man unterscheidet an ihr eine cylindrische, längere oder kürzere Röhre, welche an der Stelle, wo die Staubfäden der Blumenkrone eingefügt sind, sich trichterförmig zu erweitern beginnt, und einen 5-, oder mehr- oder weniger-zähligen Rand, mit ganzrandigen, bisweilen vorn ausgerandeten oder gezähnelten oder gefransten Abschnitten. Die vorkommenden Blütenfarben schwanken zwischen weiß und verschiedenen Nüancen von rot und blau; sehr häufig sind auch gelbe Kronen. Abgesehen von einer mehlartigen Bestäubung, von welcher schon früher (p. 109) die Rede war, und welche, wenn sie an der Krone vorkommt, sich auch an den übrigen Organen vorfindet, sind die Blumenblätter unbehaart; bekleidet nur bei *Pr. Dickieana* Watt, *tenella* King, noch auffälliger bei den *Barbatae*; bei ersteren finden sich die Haare allerdings nur im Innern der Krone, meist am Schlunde, bei den *Barbatae* auch an der Außenseite.

Viele Arten der *Farinosae*, aber auch innerhalb anderer Sectionen finden sich, bald konstant, bald nur bei gewissen Kulturformen, am Schlunde und zwar meist epipetal, bisweilen auch sowohl vor als zwischen den Blumenblättern, Schlundschuppen, die anatomisch aus lockerem Gewebe langgestreckter, schlauchartiger Zellen bestehen und von keinen besonderen Gefäßbündeln versorgt werden. Ihre Ausbildung und inkonstante Stellung in der Blüte verbietet, sie als letzte Reste von Staminodien zu betrachten, und nötigt, sie nur als Ligularbildungen zu deuten.

Da die Staubblätter mit ihren kurzen Staubfäden dort eingefügt sind, wo die Röhre in den Schlund allmählich übergeht, so ist damit auch gesagt, dass die Insertion derselben nicht am Grunde liegt. Darin besteht auch ein Unterschied der Gattung gegen *Cortusa* und *Kaufmannia*, doch ist diese Differenz nicht konstant, denn es giebt auch Primeln (z. B. *Pr. Hookeri* Watt, *soldanelloides* Watt, *sapphirina* Hook.), bei welchen die Staubblätter nahe oder fast ganz am Grunde sich von der Krone loslösen; solche Corollen erweitern sich dann auch vom Grunde an trichterförmig oder nehmen sogar fast glockige Gestalt an.

Im Anschluss an die Blumenkrone mag hier noch derjenigen Kulturprimeln gedacht werden, welche vielfach bis zu einem gewissen Grade konstant geworden sind, und von denen die meisten schon seit langer Zeit in Kultur sich befinden. Derartige Abänderungen konnte ich morphologisch auf folgende Gesichtspunkte zurückführen:

1) WIMMER et GRABOWSKY, Flora Silesiae. I. p. 172.

1. Tiefgehende Spaltung des Kelches in 5 freie Kelchblätter. — Die bereits oben erwähnte *Pr. Flüggeana* Lehmann und die von Wimmer beobachtete Form von *Pr. elatior* (L.) Jacq.
2. Phyllodie des Kelches. — Besonders häufig bei Kulturformen der *Veres*, von den Gärtnern als *calycanthema* bezeichnet.
3. Petalodie des Kelches. — Ebenfalls häufig bei den *Veres*, von den Gärtnern »hose in hose« genannt.
4. Vermehrte (oder neu hinzukommende) Zahnelung des Blumenblattrandes. — *Auricula, Veres, Pr. sinensis* Lindl.
5. Tiefgehende Spaltung der Krone (*Pr. elatior* v. *dialypetala* Peterm.)[1]. Auch von Godron beobachtet. Vergl. Just, Jahresber. 1878. p. 113.
6. Vermehrung oder Verminderung der ursprünglichen Gliederzahl. — Ziemlich häufig.
7. Gefüllte Blüten[2]; die »Füllung« erfolgt durch
   a. Petalodie der Staubblätter, bisweilen auch noch der Fruchtblätter,
   b. seriale Spaltung der Blumenblätter oder der petaloid gewordenen Staubblätter und Fruchtblätter.

Es ist eine beachtenswerte Thatsache, dass nur gewisse Arten zu derartigen Missbildungen neigen, andere (*Pr. japonica, cortusoides*) dagegen sehr konstant sind.[3])

Über die Plastik des Andröceums ist kaum etwas zu bemerken; auch das Gynöceum bietet in dieser Beziehung wenig Besonderes. Der kuglige oder längliche, rundliche Fruchtknoten verschmälert sich plötzlich in den immer deutlichen Griffel und trägt oben eine kopf-, seltener klein schildförmige (*Pr. uniflora* Klatt), ungelappte Narbe. Die Wandung des Fruchtknotens ist von dünner Konsistenz, bei *Pr. Kingii* Watt, *Dickieana* Watt, *Stirtoniana* Hook., *tenella* King, *Gambeliana* Watt und wenigen andern an der Spitze um die Griffelbasis herum verdickt, so dass derselbe von einer kleineren, gelappten und gefurchten Kappe bedeckt zu sein scheint. Im Innern des einfächrigen Fruchtknotens erhebt sich eine gestielte, halbkuglige Placenta, welche mit einer längeren oder kürzeren, feinen, besonders aufgesetzten Spitze in den Griffelkanal ein Stück hineinragt, ohne mit ihm je in organischen Zusammenhang zu treten.[4])

Die Ovula entstehen in großer Anzahl in spiraliger, basipetaler Folge an der Placenta, doch so, dass sowohl die Spitze, als die der Basis des Fruchtknotens zugewendeten Teile der Placenta keine Ovula tragen. Am

---

1) Vergl. O. Kuntze, Flora von Leipzig. p. 77.

2) Vergl. hierzu auch: Göbel, Beiträge zur Kenntnis gefüllter Blüten. Pringsheim's Jahrb. XVII (1886) p. 260.

3) Vergl. M. T. Masters, On some points in the morphology of the *Primulaceae*. Transact. of the Linn. soc. 2. ser. vol. I. p. 285.

4) Eingehendere Beobachtungen über die Entwicklung des Fruchtknotens und der Placenta findet man bei Duchartre (a. a. O.).

Ovularhöcker entstehen Integumente und Nucellus gleichzeitig, letzterer in lateraler Stellung, also nicht terminal; die zwei Integumente, welche selbst in basipetaler Folge ausgegliedert werden, entstehen unilateral, zuerst an der der Placenta abgewendeten Seite und schließen erst später zu vollkommenen Ringwällen zusammen; interessant ist die Thatsache, dass das äußere Integument an der Bauchseite (d. i. der der Placenta zugewendeten Seite) dicker ist als auf der dorsalen, sowie das Vorkommen der »Grenzschicht« am inneren Integument; d. h. die innerste Zellschicht des inneren Integuments bildet sich pallisadenartig aus, wobei die einzelnen Zellen mit ihrer schmalen Seite dem Nucellus anliegen. Die definitive Gestalt des Ovulums ist eine Mittelform zwischen dem atropen und campylotropen Typus, insofern der übrigens normal ausgebildete Embryosack, der zuletzt das Gewebe des Nucellus ganz verdrängend, direkt der Grenzschicht anliegt, eine halbmondförmige Krümmung aufweist.

Zu einer Zeit, wo die Integumente den Nucellus schon bis zu seiner halben Höhe umgeben, erfolgt auch, von der Spitze bis zur Basis fortschreitend, die Wucherung der Placenta zwischen den einzelnen Ovulis, wodurch letztere schließlich mehr oder weniger in das Gewebe der dort großzelligen Placenta eingesenkt erscheinen.

Es ist dies eine Eigentümlichkeit, welche auch in den verwandten Familien der *Myrsinaceen* und *Plumbaginaceen* vorkommt. Die Ausgliederung der »Grenzschicht« neben dem Vorhandensein zweier Integumente bei den Primeln ist aber eine sehr bemerkenswerte Thatsache, da jene Schicht sonst nur bei einfach behüllten Ovulis zu konstatiren ist.[1])

5. Dimorphismus. Schon seit fast 100 Jahren ist es bekannt, dass in der Gattung *Primula* zweierlei Blüten bei einer Species vorkommen, langgrifflige und kurzgrifflige; als der Entdecker dieser Thatsache gilt Persoon[2]), der im Jahre 1794 bei *Pr. officinalis* (L.) Jacq. diese beiden Blütenformen auffand; ein regeres Interesse am Studium derselben gewann man erst nach den klassischen Experimenten Darwin's[3]), der die biologische Bedeutung der beiden Blütenformen zu erklären versuchte.

Der Dimorphismus, genauer die Heterostylie, der Primeln ist so bekannt, dass es genügt, die beiden Blütenformen mit wenigen Worten in folgender Art zu charakterisiren:

Die langgriffligen (makrostylen, dolichostylen, longi-

1) Eingehendere Angaben über die Entwicklung der Ovula der Primeln findet man in meiner Dissertation: Beiträge zur Kenntnis des Ovulums von *Primula*. Breslau 1882.

2) In Usteri's Annalen. 11. Stück. 1794. p. 10.

3) On the two forms of dimorphic condition in the species of *Primula* and on their remarkable sexual relation. — Proceed. of the Linn. soc. Vol. VI (1862). p. 77. — Weitere Beobachtnngen und Erweiterung der gewonnenen Resultate fasste Darwin zusammen in: Verschiedene Blütenformen an Pflanzen der nämlichen Art. Deutsch von J. V. Carus. Stuttgart 1877. Kap. 1, 2, 5 und 6.

stylen) Blüten haben einen verlängerten Griffel mit einer abgerundeten, mit großen Narbenpapillen versehenen Narbe, welche hoch über den Antheren steht, während letztere viel tiefer der Blumenkronröhre eingefügt sind. Die Pollenkörner sind relativ klein und mehr länglich.

Die kurzgriffligen (mikrostylen, brachystylen, brevistylen) Blüten haben einen kurzen Griffel mit flacher Narbe, welche unterhalb der Antheren steht, während letztere am obern Ende des Schlundes eingefügt sind. Die Pollenkörner sind rundlich und bedeutend größer, dagegen die Narbenpapillen kleiner als bei der vorigen Form.

Damit hängt zusammen, dass gemäß der Insertion der Staubblätter bei der langgriffligen Pflanze die Blumenkronröhre sich schon etwa von der Mitte an zu erweitern beginnt, bei der kurzgriffligen Pflanze die Erweiterung zum Schlunde erst hoch oben erfolgt. Ferner ist leicht einzusehen, dass die Höhe, in welcher Narbe und Staubblätter der einen Form sich befinden, der Insertion der Blätter des andern Geschlechts in der zweiten Form entspricht; ferner ist leicht zu erkennen, dass die Größe der Narbenpapillen und Pollenkörner bei der langgriffligen Pflanze gerade entgegengesetzte sind, als an der kurzgriffligen Form, dass sich aber diese Produkte der Geschlechtsblätter hinsichtlich ihrer Größe gegenseitig bei beiden Formen in Harmonie befinden.

Endlich muss noch darauf hingewiesen werden, dass sowohl die Größe, als die Zahl der in einem Fruchtknoten producirten Ovula bei beiden Formen verschieden ist; doch konnte ich bisher in dieser Beziehung konstante Verhältnisse nicht erkennen[1]).

Im wildwachsenden Zustande kommen im allgemeinen beide Formen gleich häufig vor, wobei zu bemerken ist, dass ein Pflanzenstock meist immer nur eine Blütenform entwickelt. Nur Breitenbach[2]) giebt an, dass er innerhalb einer Dolde

1) langgrifflige und kurzgrifflige,
2) langgrifflige und gleichgrifflige,
3) kurzgrifflige und gleichgrifflige,
4) langgrifflige, kurzgrifflige und gleichgrifflige und
5) nur gleichgrifflige Blüten

beobachtet hat. Auch N. E. Brown[3]) berichtet, dass ein kurzgriffliger Stock von *Pr. verticillata* in geringerer Zahl auch langgrifflige Blüten trug, und erinnert an ähnliche Vorkommnisse bei *Pr. sinensis* Lindl. Diese Beobachtungen an wildwachsenden Pflanzen stehen bis jetzt vereinzelt da, wenngleich an lange kultivirten Individuen, wie Darwin[4]) und Hoffmann[5])

1) Vergl. meine oben citirte Dissertation, p. 8—9.
2) Botan. Zeitung 1880, p. 77.
3) Gardeners' Chron. 1883. I. p. 669.
4) Versch. Blütenformen, p. 31, 237.
5) Bot. Ztg. 1887. p. 743.

bereits hervorheben, die Neigung der Blüten, gleichgrifflig zu werden, unschwer beobachtet werden kann.

Unter gleichgriffligen (homostylen) Blüten versteht man eben solche, bei denen ein Unterschied in der Höhe der Insertion der Geschlechtsblätter nicht wahrgenommen werden kann. Auch solche Blüten sind, selbst wenn wir von den oben erwähnten, von Breitenbach angegebenen Fällen absehen, bei einigen Arten beobachtet worden; dann aber zeigten jene Arten ohne Ausnahme stets nur homostyle Blüten. Am bekanntesten von diesen gleichgriffligen Arten ist *Pr. longiflora* All., von der bereits Koch[1]) diese Verhältnisse kannte; ihr gesellen sich nach den Angaben von Scott[2]) noch 6 andere Arten hinzu, *Pr. verticillata* Forsk., *scotica* Hook., *mollis* Nutt., u. a., ferner Varietäten von *Pr. officinalis*, *elatior*, *acaulis*, *sinensis*, *farinosa*, *Auricula* und *stricta*[3]). Diese Liste wird, wenn erst die vielen neuen Arten Ostasiens hinsichtlich ihres Dimorphismus genügend untersucht worden sind, zweifelsohne noch eine Erweiterung erfahren, wenngleich es anderseits auch ganz sicher ist, dass die überwiegende Mehrzahl der Primeln heterostyl ist.

Der Dimorphismus von *Primula* steht in engster Beziehung mit der

6. Befruchtung. Die Bestäubung wird in den allermeisten Fällen vermittelt durch Insekten (Tagfalter, Tagschwärmer, Hummeln), welche die bisweilen wohlriechenden und lebhaft gefärbten Blüten aufsuchen, um zu dem am Grunde der Blüte befindlichen, von der Basis des Fruchtknotens abgeschiedenen Honig zu gelangen[4]). Dabei muss, wie unmittelbar einleuchtet, eine Kreuzung der verschiedenen Formen einer Art stattfinden, besonders da, wo kurz- und langgrifflige Formen untereinander wachsen. Die homostylen Arten sind entweder an Selbstbestäubung (*Pr. mollis* Nutt., *scotica* Hook.) angepasst, oder bei Selbstbefruchtung unfruchtbar, wie z. B. *Pr. verticillata* Forsk. Manche von ihnen (*Pr. stricta* Hornem., *Pr. longiflora* All.) sind dann proterandrisch, und daher ist bei ihnen Selbstbestäubung unmöglich oder doch sehr erschwert.

Hinsichtlich der heterostylen Arten haben die zahlreichen Untersuchungen, welche vor Allem Darwin[5]) und nach ihm Treviranus[6]),

---

1) Synopis fl. germanicae (1857) p. 506.

2) Journ. of the Linn. soc. VIII (1864). p. 78; vergl. auch Darwin, Versch. Blütenformen, p. 44.

3) Vergl. Darwin, l. c. p. 237; Warming, Oversigt over K. D. Videnskabs Selsk. Forh. p. II.

4) Über die dabei zu beobachtenden Anpassungserscheinungen und die in Thätigkeit tretenden Insekten vergl. Müller, Befruchtung der Blüten. Leipzig 1873. p. 346; Alpenblumen. Leipzig 1881. p. 360.

5) Verschiedene Blütenformen. Einleitung. Kap. 1, 2, 5, 6; daselbst auch die einschlägige, ältere Litteratur.

6) Bot. Ztg. 1863. p. 1.

Hildebrandt[1]), Scott[2]) u. A. angestellt haben, stets ein befriedigendes und übereinstimmendes Resultat ergeben. Um mich nicht dem Vorwurf, jedermann geläufige Thatsachen weitschweifig dargestellt zu haben, auszusetzen, will ich nur der Vollständigkeit wegen auf den Gegenstand hier noch eingehen, und mit möglichst kurzen Worten die Ergebnisse der von jenen Forschern angestellten Experimente mitteilen.

Bei Insektenabschluss sind die heterostylen Primeln in hohem Grade unfruchtbar, bei Insektenbesuch, oder wenn an dessen Stelle künstliche Bestäubung tritt, dagegen durchaus fruchtbar (Darwin).

Die künstlichen Bestäubungsversuche haben ferner gezeigt, dass

1) Selbstbefruchtung, d. h. Übertragung des Pollens auf die Narbe der nämlichen Blüte, die ungünstigsten Resultate ergiebt (Hildebrandt); dass bei Kreuzbefruchtung
2) die illegitimen Verbindungen, d. h. die Vereinigung von Geschlechtsprodukten ungleicher Höhe, zwar bessere Resultate liefert, als Selbstbestäubung (Darwin), dass dieselben mitunter aber noch schlechtere Ergebnisse liefern als Kreuzung verschiedener Arten (Scott), dass aber
3) die legitimen Verbindungen, d. h. die Vereinigungen von Geschlechtsprodukten gleicher Höhe etwa $1\frac{1}{2}$mal so große Fruchtbarkeit besitzen, als die illegitimen (Darwin).

Bei den legitimen Verbindungen sind die aus ihnen hervorgehenden Nachkommen in etwa gleicher Zahl lang- und kurzgrifflig; bei den illegitimen sind die Nachkommen vorwiegend langgrifflig, wenn zwei langgrifflige Individuen gekreuzt wurden, dagegen zur überwiegenden Hälfte kurzgrifflig, wenn die Eltern kurzgrifflig waren (Hildebrandt).

Darwin kommt auf Grund seiner vielen Erfahrungen an heterostylen Pflanzen zu dem Resultat, dass die »ursprüngliche elterliche Form der meisten heterostylen Species ein Pistill besaß, welches seine eigenen Staubfäden beträchtlich an Länge übertraf«, indem er sich u. A. hauptsächlich auf die Thatsache stützt, dass die langgrifflige Form bei illegitimer Bestäubung bedeutend fruchtbarer ist, als die kurzgrifflige. Gegen diese Hypothese hat nur Breitenbach Einspruch erhoben und als Ausgangspunkt die homostyle Form angesehen, aus der sich die heterostylen ableiten sollen.

Welche von beiden Ansichten vorzuziehen sei, mag hier dahingestellt bleiben; jedenfalls tragen die scharfen Bemerkungen H. Müller's[3]) über die Beobachtungen Brritenbach's mehr den Charakter eines voreingenommenen Standpunktes an sich, als dass sie zur Klärung dieser Frage positive Thatsachen anführen.

Während also die meisten Primeln chasmogam sind, fehlt es doch auch nicht an Beobachtungen cleistogamer Blüten. Solche kommen hin und

1) Botan. Ztg. 1864. p. 1.
2) Journ. of the Linn. soc. VIII (1864). p. 93.
3) Bemerkung zu Breitenbach's Aufsatz. Botan. Ztg. 1880. p. 733.

wieder an *Pr. sinensis* Lindl. vor, wo sie zuerst von Ljungström[1]) an lang- und kurzgriffligen Formen gefunden wurden.

5. Frucht und Samen.

Der Fruchtknoten entwickelt sich überall zu einer mehr oder weniger dünnwandigen Kapsel, deren äußere Gestalt alle Formen vom Kugelrunden bis Länglichcylindrischen durchläuft und für die Umgrenzung der einzelnen Sectionen konstante, diagnostische Merkmale liefert, wie aus dem speciellen Teil sofort erkannt werden kann[2]).

Die Kapsel öffnet sich mit 5 oder 10, sich schwach zurückkrümmenden, kurzen Zähnen an der Spitze. Bei *Pr. japonica* A. Gray beobachtete Scharlock[3]) zuerst, dass sich anfangs von der Kapsel ein unregelmäßig umschriebener Deckel (Griffelgrund) loslöst, worauf später das weitere Aufspringen unregelmäßig klappig erfolgt. Es führt dies Verhalten zu den typisch »mit umschriebenem Deckel« sich öffnenden Kapseln von *Anagallis*, *Centunculus*, *Pomatosace*, *Bryocarpum* und *Soldanella* aus der Familie der *Primulaceen* über. Genauere Untersuchungen über die Dehiscenz der Kapsel fehlen noch, doch lässt sich ein ähnliches Verhalten, wie Scharlock beobachtete, auch vermuten für die mit verdickter Griffelbasis versehenen Fruchtknoten von *Pr. Gambeliana* Watt, *Kingii* Watt u. a. (Vergl. p. 120).

Die Samen sind mit dünner, durchscheinender, bräunlicher, glatter oder schwach papillöser Samenschale bekleidet, welche ein hartes Endosperm umschließt; in demselben liegt der Embryo axil, ist mit elliptischen Cotyledonen und großer Wurzel versehen.

Stellung der Gattung im System.

Ein weiteres Zurückgehen als bis auf Tournefort ist bei den hier in Betracht kommenden Fragen umsoweniger notwendig, als ein geschichtlicher Überblick über die Entwicklung der Primelkenntnis bereits gegeben wurde, und ein unserer modernen Anschauung einigermassen entsprechender Begriff der natürlichen Verwandtschaft in der That erst bei Tournefort sich vorfindet. Dieser Botaniker[4]) unterscheidet von den hier zu berücksichtigenden Gattungen: *Auricula ursi, Androsace* und *Primula veris*, von denen die beiden letztern in seiner Übersicht einander näher stehen, als *Auricula* und *Primula*.

Dem gegenüber vereinigte Linné[5]) die beiden Genera *Auricula* und

1) Kleistogamie hos *Pr. sinensis*. Bot. Notiser 1884. p. 171.

2) In Gardeners' Chronicle XXII (1884) p. 50 wird berichtet, dass eine Primel außer normalen Kapseln noch 5 oder 6 unterirdische, auf langen gebogenen Stielen stehende Kapseln ausgebildet habe, welche etwa zwei Zoll tief im Boden vergraben waren. Der Fall wurde nicht näher untersucht, bedarf übrigens noch durchaus weiterer Bestätigung. Vielleicht handelte es sich ebenfalls um cleistogame Blüten?

3) Flora 1878. p. 207.

4) Institutiones, p. 120, 123.

5) Systema naturae. Edit. I. 1735.

Primula und stellte dieser neuen, von ihm *Primula* benannten Gattung *Androsace* gegenüber. Schon zwei Jahre später fügte er die Gattung[1]) *Cortusa*, und im Jahre 1753[2]) *Aretia* hinzu. Da er diese Gattungen unmittelbar neben einander in seiner V. Klasse unterbringt, kommt dadurch das verwandtschaftliche Verhältnis derselben unbewusst bei ihm zum Ausdruck.

Die übrigen *Primulaceen*-Genera, welche Linné bereits kannte, können hier übergangen werden, da sie für die folgende Darstellung belanglos sind; der Vollständigkeit halber mögen sie hier nur kurz genannt sein:

1) *Soldanella* L., Systema natur. (1735).
2) *Hottonia* L., Syst. nat. (1735).
3) *Lysimachia* L., Syst. nat. (1735).
4) *Anagallis* L., Syst. nat. (1735).
5) *Samolus* L., Syst. nat. (1735).
6) *Glaux* L., Syst. nat. (1735).
7) *Centunculus* L., Syst. nat. (1735), in der vierten Klasse.
8) *Coris* L., Genera plant. (1737).
9) *Dodecatheon* L., Dissert., nov. plant. genera resp. Cheon. (1751).
10) *Cyclamen* L., Spec. plant. (1753).

Die Familie der *Primulaceen* als solche kommt bei Linné noch nicht zum Ausdruck, denn abgesehen davon, dass die in der fünften Klasse untergebrachten Genera nicht alle neben einander zu stehen kommen, bringt er *Centunculus* in konsequenter Befolgung seines Einteilungsprincips in der vierten Klasse unter.

Als Familie wurden die *Primulaceen* zum ersten Male von Ventenat aufgestellt; die von Endlicher[3]) begründeten Tribus sind mit unwesentlichen Modifikationen bis heute beibehalten. Alle Änderungen, die nach Endlicher etwa vorgenommen wurden, beziehen sich fast nur auf die verschiedene Gruppirung und Zusammenfassung der von Endlicher unterschiedenen Formenkreise. Es ist dies offenbar ein Beweis dafür, dass die von Endlicher gefundenen Gruppen in der That dem natürlichen Verwandtschaftsverhältnis der *Primulaceen*-Gattungen entsprechen, und so habe auch ich in der Bearbeitung der Familie für Engler-Prantl's Natürliche Pflanzenfamilien im wesentlichen mich nur an die alten Tribus halten können. Das eben Behauptete erhellt übrigens leicht aus folgender Übersichtstabelle:

Endlicher[3])	Meissner[4])	Duby[5])
I. *Primuleae.*	I. *Samoleae.*	I. *Hottonieae.*
1. *Androsaceae.*	II. *Hottonieae.*	II. *Primuleae.*
2. *Lysimachieae.*	III. *Primuleae.*	III. *Anagallideae.*
II. *Anagallideae.*	1. *Androsaceae.*	IV. *Samoleae.*
III. *Hottonieae.*	2. *Lysimachieae.*	
IV. *Samoleae.*	IV. *Anagallideae.*	

Benth.-Hooker[6])	Pax.	
I. *Hottonieae.*	I. *Primuleae.*	III. *Lysimachieae.*
II. *Primuleae.*	1. *Primulinae.*	1. *Lysimachiinae.*
III. *Lysimachieae.*	2. *Soldanellinae.*	2. *Anagallidinae.*
IV. *Corideae.*	3. *Hottoninae.*	IV. *Cyclamineae.*
V. *Samoleae.*	II. *Samoleae.*	V. *Corideae.*

---

1) Genera plant. Edit. I. 1737. 2) Species plant. Edit. I. 3) Genera plant. II. p. 729. 4) Plantarum vascular. genera. Lips. 1836/43. p. 254. 5) In de Candolle, Prodr. VIII. p. 33. 6) Genera plant. II. p. 629, bearbeitet von Hooker.

Die von Hooker auf die eigentümliche, mediterrane Gattung *Coris* begründete Tribus der *Corideae* glaube ich beibehalten zu müssen; auch sonst schließt sich die von mir gewählte Einteilung eng an die Hooker'sche Klassifikation an: die von mir benannten Subtribus sind auch schon bei Hooker als Verwandtschaftskreise niederen Grades kenntlich gemacht. Nur die Tribus der *Cyclamineae* ist neu: sie umfasst die meiner Meinung nach nahe verwandten Gattungen *Cyclamen* und *Dodecatheon*, welchen beiden die bemerkenswerte, ganz bekannte Form der Blumenkrone gemeinsam ist. Da sie sich durch die Knospenlage der Blütenblätter wesentlich unterscheiden, brachte sie Hooker in zwei verschiedenen Tribus unter, jenes bei den *Lysimachieae*, dieses bei den *Primuleae*. Meiner Auffassung zufolge würde dem Merkmal der Knospendeckung also in der Tribus der *Cyclamineae* nicht der diagnostische Wert zukommen, wie sonst in der Familie; ob allerdings immer mit der Konstanz, wie angenommen wird, lasse ich dahingestellt.

Im Verlauf der weitern Untersuchung brauchen bloß die *Primuleae-Primulinae* näher berücksichtigt, und die übrigen Gruppen können als zunächst nicht beteiligt an der Untersuchung, von nun an übergangen werden. Von den zu den *Primulinae* zugehörigen Gattungen kannte Linné bereits *Primula*, *Androsace*, *Cortusa* und *Aretia* und unterschied sie durch die Form der Blumenkrone, was bei den ihm damals bekannten Species sehr wohl möglich war. Auch auf den Habitus legte Linné nicht wenig Wert, und aus demselben Grunde mag er wohl zu der Auffassung gekommen sein, *Primula cortusoides* für einen der Kreuzung ♀ *Pr. integrifolia* × ♂ *Cortusa Matthioli* entsprechenden Bastard zu halten [1]).

Aretia: Corolla hypocrateriformis, 5-fida, tubo ovato.

Androsace: Corollae tubus ovatus, ore glanduloso.

Primula: Corollae tubus cylindricus, ore patulo.

Cortusa: Corolla rotata, fauce annulo elevato.

Schon aus den vorstehend mitgeteilten Diagnosen Linné's geht hervor, dass die genannten vier Gattungen zwei Gruppen bilden, von denen die eine *Aretia*, *Androsace* und *Primula*, die zweite *Cortusa* umfasst. Der systematische Unterschied beruht darauf, dass bei den ersteren die Staubgefäße dem Schlunde, oder doch wenigstens einer deutlich verlängerten Blumenkronröhre eingefügt sind, während sie bei *Cortusa* nahe dem Grunde aus der Röhre sich ablösen, auch besitzt *Cortusa* ein über die Antheren hinaus verlängertes, zugespitztes Connectiv. Durch diese Merkmale stand *Cortusa* scharf abgegrenzt, den übrigen Gattungen isolirt gegenüber, und erst im Jahre 1875 publizirte Regel [2]) eine neue, gelbblühende Pflanze, die er als

1) Dissert. de plantis hybridis (1751). Amoen. acad. III. p. 39.

2) Acta horti petropol. 1875. Descript. plant. novar. Fasc. III. p. 13.

Typus einer eigenen Gattung ansah, *Kaufmannia* benannte und neben *Cortusa* im System einreihte.

Somit umfasst bis jetzt die zweite Gruppe der *Primulinae* nur 2 oder 3 Species in 2 Gattungen; wesentlich formenreicher dagegen ist die erste Gruppe. Schon im Jahre 1828 fand LINDLEY[1]) eine Pflanze, die er wegen der verlängerten Blumenkronröhre, der wenig zahlreichen Samenanlagen und der Schlundschuppen (»glandulae« bei LINNÉ) als Typus einer neuen Gattung unter dem Namen *Douglasia nivalis* beschrieb. Noch 2 fernere Arten wurden später ebenfalls aus dem nordwestl. arktischen Nordamerika bekannt, und bei der Bearbeitung der Familie für die Genera plantarum fügte HOOKER als vierte Species die schon LINNÉ bekannte *Androsace Vitaliana* der Gattung *Douglasia* hinzu.

Eine von GMELIN oder HABLIZL im Jahre 1771 aufgefundene Pflanze aus dem Samamüs-Gebirge Nordpersiens, welche GMELIN zuerst als *Primula villosa* bestimmt hatte, wurde von LEHMANN[2]) als *Primula aretioides* beschrieben, während sie BONGARD später *Androsace ghilanica* benannte, allerdings blieb seine Beschreibung nur im Manuskript. In demselben vorderasiatischen Gebirgssystem wurden von MICHAUX, AUCHER-ELOY und KOTSCHY weitere Formen entdeckt, welche offenbar mit der von GMELIN oder HABLIZL aufgefundenen Pflanze nahe verwandt waren. DUBY[3]) erkannte wohl ihre generische Verschiedenheit von *Primula*, zählte sie aber zu seiner auf *Androsace Vitaliana* L. begründeten neuen Gattung *Gregoria*[4]), und erst FENZL[5]) erkannte 1843 in diesen Arten den Typus eines neuen Genus, *Dionysia*. Die verlängerte Blumenkronröhre mit kahlem Schlunde, sowie die wenigen Samenanlagen im Fruchtknoten sind die diagnostischen Charaktere der FENZL'schen Gattung.

Somit umfasst die Gattung *Gregoria* Duby's zwei Gattungen: *Douglasia* und *Dionysia*; sie ist auf die zu *Dionysia* gehörigen Arten nicht begründet, und da sie etwas jünger ist als *Douglasia*, auf deren einer Art sie beruht, ergiebt sich die Notwendigkeit, dieselbe einzuziehen und als Synonym teils zu *Dionysia*, teils zu *Douglasia* zu bringen.

Schließlich gehören zu der Gruppe der *Primulinae* noch zwei fernere Gattungen[6]), welche weniger durch ein bestimmtes, die Blüte betreffendes Merkmal unter den übrigen Gattungen eine isolirte Stelle einenhmen, als durch ihren eigentümlichen Habitus: *Stimpsonia* Wright mit je einer Art

---

1) In Brand. journ. sc. 1828. p. 383; Bot. Reg. t. 1886.

2) Monographia. l. c. p. 90. t. IX.

3) In DE CANDOLLE, Prodr. VIII. p. 46.

4) Botan. gallic. I. p. 583 (1828).

5) »Flora« XXVI. 1. p. 389. — Vergl. hierzu die Monographie der Gattung: BUNGE, die Arten der Gattung *Dionysia*, in Mélang. biolog. VIII. p. 193 (1871).

6) Vergl. BENTHAM-HOOKER, Genera II. p. 633.

aus Japan und China vom Habitus einer *Veronica Chamaedrys* L. und *Ardisiandra* Hook. mit einer Art von Kamerun und Fernando Po. Beiden Gattungen ist gemeinsam, dass die Blüten einzeln, axillär stehen, woraus sich ein den *Primulinae* im allgemeinen fremder Habitus ergiebt; trotzdem gehören sie weder einem besonderen (eigenen) Verwandtschaftskreis innerhalb derselben an, noch können sie ihrem sonstigen morphologischen Verhalten zufolge zusammen in ein und dieselbe Gruppe gestellt werden: während *Stimpsonia* sich eng an *Aretia* anschließt, welch' letztere Gattung ebenfalls axilläre Einzelblüten trägt, die auch bei *Androsace* vorkommen, so besitzt *Ardisiandra*, wie *Kaufmannia* und *Cortusa*, ein vorgezogenes, zugespitztes Connectiv und der Blumenkronröhre am Grunde eingefügte Staubfäden.

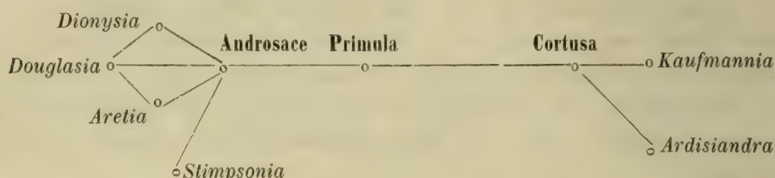
Wollte man versuchen, die Gattungen der *Primulinae* durch einen dichotomischen Schlüssel, der zugleich die systematischen Unterschiede zum Ausdruck bringt, zu trennen, so müsste ein solcher Versuch etwa nach folgender Form geschehen:

A. Staubfäden der Blumenkronröhre in der Mitte oder am Schlunde eingefügt. Connectiv stumpf (Gruppe von *Primula* und *Androsace*).
  a. Blumenkronröhre verlängert, länger als ihr Saum.
    α. Samenanlagen zahlreich. Blätter mit wohl entwickelter Spreite; mehr- bis vielblütiger, doldiger, selten einblütiger, terminaler Blütenstand und ansehnliche Blüten . . . . *Primula.*
    β. Samenanlagen wenige, nur bei einigen Arten von *Dionysia* auch zahlreich. Blattspreite sehr reducirt; Wuchs rasig. Blüten einzeln, axillär.
      I. Schlund der Blumenkrone ohne Schuppen . . *Dionysia.*
      II. Schlund der Blumenkrone mit Schlundschuppen *Douglasia.*
  b. Blumenkronröhre kurz, selten so lang als der Saum.
    α. Blüten einzeln, axillär.
      I. Samenanlagen zahlreich. Habitus von *Veronica Chamaedrys* L. Blätter mit entwickelter Spreite *Stimpsonia.*
      II. Samenanlagen wenige. Wuchs dicht rasig, polsterförmig . . . . *Aretia.*
    β. Blüten doldig, oder gleichzeitig auch einzeln, axillär. Samenanlagen meist zahlreich. . . . . *Androsace.*
B. Staubfäden dem Grunde der Blumenkronröhre eingefügt. Connectiv zugespitzt (Gruppe von *Cortusa*).
  a. Blüten doldig auf verlängertem Schaft. Staubfäden am Grunde vereinigt.
    α. Staubfäden kürzer als die Krone. Blüten blau oder purpurn . . . . *Cortusa.*

β. Staubfäden länger als die Krone. Blüten gelb. *Kaufmannia.*

b. Blüten axillär, einzeln oder zu 2 bis 3 . . . . . *Ardisiandra.*

Schon dieser dichotomische Schlüssel bringt die natürliche Verwandtschaft der hierher gehörigen Genera einigermassen zum Ausdruck; in noch höherem Grade finden diese Beziehungen sich dargestellt in folgender (phylogenetischen) Übersicht der Gattungen:



Es giebt nämlich drei Haupttypen in der Tribus der *Primulinae*, welche unter einander zweifelsohne nahe genug verwandt sind, und an welche sich die übrigen Gattungen anschließen; diese sind *Androsace*, *Primula* und *Cortusa*. Die übrigen Genera leiten sich ohne Schwierigkeiten teils von *Cortusa* (*Kaufmannia*, *Ardisiandra*), teils von *Androsace* (*Dionysia*, *Douglasia*, *Aretia*, *Stimpsonia*) ab, und zwar stellen sie keinerlei Mittelbildungen dar, welche sich etwa zwischen die hier angenommenen drei Grundtypen einschalten würden. Bei dem Versuch einer Klarlegung der systematischen Stellung der Gattung *Primula* ist es daher nur erforderlich, jene drei Haupttypen in Berücksichtigung zu ziehen.

Androsace scheint nach der obigen Tabelle die Gattung darzustellen, an welche sich die meisten andern Genera anschließen: dies ist ohne jede Beschränkung auch gültig für den Verwandtschaftskreis von Gattungen, deren Grundtypus *Cortusa* vorstellt; was aber *Primula* anbelangt, so muss daran erinnert werden, dass innerhalb der Gattung ein auf weitgehender morphologischer Differenzirung beruhender Formenreichtum vorhanden ist, der die Differenzirung von *Androsace* und verwandten Gattungen bei weitem übertrifft. Wollte man die große Zahl der gut abzutrennenden, wenn auch stellenweise durch Mittelglieder verbundenen Sectionen, deren systematischer Wert natürlich sehr verschieden ist, einem engeren Gattungsbegriff anpassen, wie er bei den um *Androsace* sich gruppirenden Gattungen schon nach Durchsicht des oben mitgeteilten, dichotomischen Schlüssels deutlich hervortritt, dann könnte man mit Leichtigkeit auch um *Primula* eine Anzahl »leichterer« Genera gruppiren, die aber etwa denselben systematischen Rang besäßen, wie *Dionysia*, *Aretia*, *Douglasia* und *Stimpsonia*.

Innerhalb der Gattung *Androsace* vollzieht sich der Übergang von terminalen Blütenschäften zu axillären Einzelblüten, insofern bei einzelnen Arten dieser Gattung neben Dolden auch grundständige, lang gestielte Einzelblüten aus dem Rhizom entspringen. Bei den übrigen vier, mit *Andro-*

sace zunächst verwandten Gattungen kommen Einzelblüten ausschließlich vor, und doldige Inflorescenzen werden nicht mehr beobachtet; d. h. eine Differenzirung des Sprosses in eine der vegetativen Function dienende Hälfte und einen der reproductiven Thätigkeit dienenden Teil, wie sie bei den meisten *Androsace*-Arten beobachtet wird, tritt bei *Dionysia*, *Douglasia*, *Aretia* und *Stimpsonia* nicht auf; dies wird vermittelt eingeleitet durch das Verhalten mancher *Androsace*, die jene Differenzirung nicht durchgreifend aufzuweisen haben.

Dieser Gedankengang setzt voraus, dass die Einzelblüten von *Dionysia*, *Douglasia*, *Aretia* und *Stimpsonia* axillär sind, aus der Achsel von Laubblättern entspringen; bei der letzten Gattung ist dies ganz sicher der Fall, ob bei allen Arten der übrigen, muss ich allerdings dahingestellt lassen, ist indes nach dem analogen Verhalten der beobachteten Fälle, nach Analogie mit *Ardisiandra* und sonstigen bei den *Primulaceen* zu beobachtenden Beispielen sehr wahrscheinlich.

Es fragt sich nun, ob man in dem Verhalten der zuletzt betrachteten Genera einen Rückschritt, also eine Reduction einer ursprünglich weiter gehenden Differenzirung zu sehen hat, oder ob das Verhalten von *Androsace* auf einer tiefer greifenden Differenzirung eines ursprünglich einfacheren Falles beruht. Ich neige zur Bejahung der ersten Möglichkeit, indem ich vor Allem in Betracht ziehe, dass dieselben Genera im Gegensatz zu *Androsace* auch sonst in ihrem morphologischen Bau Reductionen aufweisen und sehe solche namentlich:

1) in der rudimentären Ausbildung der nadelförmigen oder lanzettlichen Blätter,
2) in der geringen Zahl der entwickelten Blüten und
3) in der geringen Anzahl der Samenanlagen.

Es scheint mir nicht recht möglich, aus diesen Formen die mit vollkommener Spreite versehenen Blätter von *Androsace*, die vielsamigen Fruchtknoten, u. s. w. ableiten zu können, und dies um so weniger, als der vielseitigste Formenreichtum doch zweifelsohne bei *Androsace* begegnet, während die in Rede stehenden Genera im Vergleich zu jenem formenarm erscheinen und auch beschränktere Areale bewohnen.

Cortusa und die sich an sie anschließenden, formenarmen Gattungen *Kaufmannia* und *Ardisiandra* stehen durch die Form des über die Antheren hinaus verlängerten Connectivs und die am Grunde angehefteten Staubfäden streng geschieden *Primula* und *Androsace* gegenüber; im Bezug auf ersteres Merkmal giebt es weder bei *Primula* noch bei *Cortusa* und Verwandten Ausnahmefälle, dagegen muss hinsichtlich des zweiten Charakters daran erinnert werden, dass bei gewissen Primel-Arten (*Pr. soldanelloides* Watt, *Pr. heucherifolia* Franch., *Pr. sapphirina* Hook. u. a.) die Staubfäden am Grunde der Krone inserirt sind. Da beide Arten sonst aber viel eher eine

Annäherung an den Verwandtschaftskreis von *Androsace* offenbaren, als dass man sie als Mittelglieder gegen *Cortusa* hin auffassen könnte, so liegt es auf der Hand, dass es sich bei den eben angeführten Beispielen um wirkliche Zwischenglieder nicht handelt, und dass in der That die Grenze zwischen den Gattungen *Cortusa* und *Primula* eine scharfe und ausnahmslos durchgreifende ist.

Ganz anders liegen die Verhältnisse zwischen *Primula* und *Androsace*. Anknüpfend an Tournefort hatte Linné die Grenzen beider Gattungen durch folgende Charaktere[1]) fixirt:

Androsace besitzt 1) kleinere Blüten, 2) eine kurze, am Schlunde verengte und mit Hohlschuppen versehene Blumenkronröhre, 3) ganzrandige Blumenkronabschnitte und 4) eine rundliche Kapsel, die von der Blumenkronröhre eingeschlossen bleibt.

Primula besitzt 1) größere Blüten, 2) eine cylindrische, verlängerte, am Schlunde offene Blumenkronröhre, 3) ausgerandete oder gezähnte Blumenkronabschnitte und 4) eine längliche oder eiförmige Kapsel.

Auch Lehmann[2]) hält an dieser Linné'schen Umgrenzung fest, fügt als unterscheidendes Merkmal, wie früher schon Jussieu[3]) und Persoon[4]) noch hinzu, dass die Kapsel von *Primula* mit 10, die von *Androsace* mit 5 Zähnen sich öffne. Dieser Zusatz erhält als unterscheidendes Merkmal nicht den durchgreifenden Wert, wie die von Linné bereits angegebenen Charaktere, insofern derselbe nicht dem thatsächlichen Verhalten völlig entspricht: es kommen nicht nur bei *Primula* selbst sehr zahlreiche Ausnahmen vor, in denen die Kapsel an der Spitze mit 5 Zähnen aufspringt, sondern es bietet zunächst auch *Primula japonica* Gray ein anderes Verhalten dar, dem zufolge die Kapsel zunächst mit unregelmäßig umschriebenem Deckel sich öffnet und später in Klappen mehr oder weniger zerreißt. Auch für andere Arten mit an der Spitze stark verdicktem Fruchtknoten (*Pr. Gambeliana* Watt, *Kingii* Watt, *Dickieana* Watt u. a.) ist ein Öffnen der Frucht vermittelst eines Deckels nicht ganz unwahrscheinlich, wenn auch bisher durch direkte Beobachtung noch nicht erwiesen.

Es haben auch alle späteren Forscher neue, durchgreifende Unterschiede nicht mehr aufzufinden vermocht, weder morphologische, noch viel weniger anatomische; im Gegenteil hat jede neue Revision beider Gattungen eine Verminderung der generischen Unterschiede ergeben: Duby erkannte bereits, dass die ganzrandigen resp. gezähnelten oder ausgerandeten Blumen-

---

1) Vergl. Richter, Codex botanicus Linnaeanus. Lipsiae 1840, p. 158, 159, wo man eine leicht zu vergleichende Angabe sämtlicher von Linné in seinen Schriften als Gattungsmerkmale für *Primula* und *Androsace* angegebenen Charaktere findet.

2) Monographia generis *Primularum*. Lipsiae 1817. p. 17.

3) Genera plantarum. Ed. Usteri. Turici Helv. 1791. p. 108.

4) Synopsis plantarum. Paris. 1805. Bd. I. p. 169.

blätter einen Unterschied von höherem Wert zur Trennung beider Gattungen nicht darbieten können, indem er die Wichtigkeit dieses Charakters durch ein vorgesetztes »plerumque« beschränkt. Somit kennt Duby nur 3 Unterschiede zwischen den in Rede stehenden Gattungen: sie beziehen sich 1) auf die Größe der Blüten, 2) die Länge und Form der Blumenkronröhre und 3) die Gestalt der Kapsel.

Die Entdeckung neuer Arten von hervorragendem, systematischem Interesse fällt in die Zeit nach Duby, und sie sind es vor Allem, welche die generischen Unterschiede von *Androsace* und *Primula* bis zur Unkenntlichkeit verwischten. Es mögen nur einzelne Beispiele als Beleg hierfür kurz angeführt werden:

1. Es giebt Primeln (im Himalaya), welche eine kleine Krone besitzen, nicht größer als die durchschnittliche Größe der Blumen von *Androsace*; vor Allem ist hier zu nennen *Pr. pusilla* Wall. und die meisten andern Species der Section *Soldanelloides*.
2. Es giebt Primeln (im Himalaya), welche eine kurze Kronröhre besitzen, wie *Androsace*, z. B. *Pr. thibetica* Hook.
3. Nicht nur bei gewissen Kulturformen von Primeln und Aurikeln kommen am Schlunde Protuberanzen zur Entwicklung, wie bei *Androsace*, sondern dies ist auch das normale Verhalten von *Pr. concinna* Watt, *japonica* A. Gray, *Kingii* Watt, *prolifera* Wall.
4. Es giebt Primeln (*Pr. japonica* Gray, *prolifera* Wall.), welche eine völlig runde Kapsel aufzuweisen haben, wie die Arten von *Androsace*.
5. Dazu kommt endlich, dass ein durchgreifender Unterschied [1]) in der habituellen Erscheinung ebenfalls nicht vorhanden ist; denn es giebt nicht nur *Androsace*-Arten mit langgestielten, am Grunde herzförmigen, im Umriss rundlichen Blättern, welche daher habituell einer Primel gleichen, sondern es giebt auch anderseits Primeln, welche
   a. ein dicht-rasiges Wachstum besitzen (*Pr. muscoides* Hook. z. B.),
   b. Läufer treiben, wie die Arten der Section *Minutissimae*,
   c. ein kriechendes Rhizom entwickeln, aus dem kurze, blütentragende Sprosse entspringen,
   d. relativ unentwickelte Blattspreiten an den Laubblättern tragen, wie z. B. *Pr. sapphirina* Hook., *soldanelloides* Watt,
   e. Einzelblüten, statt doldiger Inflorescenzen besitzen. *Pr. muscoides* Hook., *soldanelloides* Watt, *Shirtoniana* Watt u. a.

Diese wenigen Beispiele, welche sich selbstverständlich noch erheblich vermehren lassen würden, zeigen schon zur Genüge, dass

---

1) Einen schnellen Überblick hierüber gewinnt man bei Durchsicht der Abbildungen von Watt, in Journ. of the Linn. soc. XX. pl. I—XVIII.

1) weder die Größe der Krone, noch

2) die Länge und Form der Kronröhre, noch

3) die Gestalt der Kapsel

wirklich durchgreifende generische Charaktere liefern können, somit die von Linné und seinen Nachfolgern vollzogene Trennung der beiden in Rede stehenden Gattungen nicht gerechtfertigt ist. Es würde sich demnach fragen, mit welchem Recht die Botaniker nach Duby beide Genera aufrecht erhielten.

Hooker war sich, als er die Familie der *Primulaceae* für die Genera plantarum[1]) bearbeitete, der Schwierigkeiten, welche die Trennung der Genera der *Primulinae* bereiten, wohl bewusst; hätte er den Maaßstab anlegen wollen, der sonst bei der Umgrenzung der Gattungen in jenem Werk zu Tage tritt, so würden die von ihm noch beibehaltenen Genera auf drei oder höchstens vier reducirt worden sein. Hooker erkannte aber sicher sehr scharf, dass damit ein System geschaffen würde, welches den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen noch weniger Rechnung trüge, als die Art der Umgrenzung der Gattungen, die er seiner Bearbeitung zu Grunde legte. Hooker stützte die Trennung der beiden Genera noch durch zwei Merkmale, welche, wie er selbst schon zugiebt, weder völlig durchgreifende sind, noch den Forderungen entsprechen, welche man sonst an generische Diagnosen stellt; d. h. sie sind dem Habitus entlehnt. *Primula* sollte meistens intensiv und schön gefärbte Blüten tragen und ein kräftiges, sehr lebensfähiges Rhizom besitzen; *Androsace* hätte nur kleine, weiße oder rosa gefärbte Blüten, und ihr Wachstum wäre ein rasiges; bisweilen wären die Arten überhaupt nur einjährig.

Auch diese Unterschiede sind hinfällig. An den von Delavay vom Yunnan mitgebrachten neuen Species konnte Franchet[2]) mit Leichtigkeit zeigen, dass es vielfache Abweichungen von den Hooker'schen Angaben giebt: wir besitzen jetzt *Androsace*-Arten, welche auch hochrot gefärbte Kronen tragen (*A. coccinea* Franch.), und was die Lebensdauer betrifft, so fanden sich unter den Arten des Yun-nan auch Primeln, welche nach einmaliger Fruchtreife absterben; es sind dies die von Franchet zu der Section *Monocarpicae* zusammengefassten beiden Arten *Pr. Forbesii* Franch. und *Pr. malacoides* Franch. Es unterliegt aber auch gar keinem Zweifel, dass einzelne Arten aus der Verwandtschaft von *Pr. farinosa* L. sich ähnlich verhalten werden.

Franchet machte ferner darauf aufmerksam, dass das von Tournefort besonders beachtete Merkmal des sich nach der Blütezeit stark vergrößernden Kelches auch in der Gattung *Primula* sein Gegenstück findet: abgesehen von den Fällen, in welchen die Größenverhältnisse innerhalb enger Grenzen sich halten, tritt *Pr. malvacea* Franch. in völlige Parallele mit *An-*

---

1) Vol. II. p. 631.

2) In Bull. de la soc. botan. de France XXXIII (1886). p. 63.

drosace maxima L.; ja jene Primelart zeigt dies Merkmal in noch vollkommnerem Grade als *Androsace*.

Somit ist auch die letzte Hoffnung geschwunden, feste Grenzen zwischen *Primula* und *Androsace* zu ziehen; denn halten wir die jetzt eben erwähnten Ausnahmefälle mit den schon früher angedeuteten zusammen, so ergiebt sich sofort die Unmöglichkeit fester und konstanter Grenzen. Es existiren eben eine Anzahl Arten von *Primula*, welche »Gattungsmerkmale« von *Androsace* und *Primula* gleichzeitig in sich vereinigen, und zwar erfolgt die Kombination in verschiedener Weise. Folgende Übersichtstabelle kann dies leicht veranschaulichen:

Es besitzt	von *Primula*	von *Androsace*
Pr. Forbesii Franch.	2) Form (u. Größe) d. Blumenkrone 3) Länge der Kronröhre	1) Lebensdauer 4) Kapsel
Pr. sapphirina	1) Lebensdauer 2) Form der Blumenkrone 4) Kapsel	2) Größe der Blumenkrone 3) Länge der Kronröhre
Pr. thibetica	1) Lebensdauer 4) Kapsel (?)	2) Form u. Größe d. Blumenkrone 3) Länge der Kronröhre

Franchet sprach es zuerst bestimmt aus, dass die Vereinigung der beiden Gattungen in eine einzige allerdings notwendig erscheine, aber er scheute sich, dies zu thun, weil ein langjähriger Gebrauch die Unterscheidung beider Gattungen rechtfertigen könne, und die Trennung der Gattungen in Lokalfloren keinerlei Schwierigkeiten bereite. Auch stößt die Vereinigung beider Genera in eines auf nicht unerhebliche Schwierigkeiten in Bezug auf die Nomenclatur: es müsste im Fall der Vereinigung sogar der Name »*Primula*« verschwinden, da sowohl Tournefort als Linné *Androsace* vor *Primula* beschrieben.

Es ist richtig, dass derartige praktische Rücksichten in Fragen der Nomenclatur eigentlich nicht das letzte Wort zu sprechen haben, indessen möchte ich doch auch zunächst von einer Vereinigung beider Genera Abstand nehmen, und zwar leitet mich hierzu folgende Überlegung. Wie in dem die geographische Verbreitung der Gattung behandelnden Abschnitt gezeigt werden soll, liegt die Hauptentwicklung für die *Primulinae* in den den östlichen Kontinent durchziehenden Gebirgsketten, von den Alpen ostwärts bis zum Himalaya; speciell liegt ein Entwicklungscentrum im Ost-

Himalaya für die Gattungen *Primula* und *Androsace*. Die Entstehung beider Gattungen ist aber offenbar relativ jüngeren Datums, ganz ebenso wie auch die Abtrennung der um *Androsace* sich gruppirenden Genera sich noch als relativ jüngeren Ursprungs erweist. Man wird daher unter Berücksichtigung solcher Umstände nicht wohl erwarten können, dass die Grenzen junger Gattungen überaus feste sind, eben weil noch zu vielfach Übergangsformen existiren. Dass diese Mittelbildungen natürlich im Entwicklungscentrum vorhanden sind, während sie in entfernteren Gebieten fehlen, kann nur zu Gunsten dieser Auffassung sprechen.

Primula und *Androsace* sind also zwei Gattungen, deren generische Charaktere sich im Laufe der Entwicklung noch nicht genügend befestigt haben: beide stellen Verwandtschaftskreise dar, die in den Florengebieten der nördlich-gemäßigten Zone zwar in sich einheitlich entwickelt und gut umgrenzt erscheinen; aber je mehr man sich dem Centrum ihrer Entwicklung nähert, desto unsicherer und schwankender werden die Grenzen. Für solche Genera reicht die sonst übliche Nomenclatur nicht mehr aus; denn das Mittel, beide Genera in eines zu vereinigen, wodurch man sich der Schwierigkeiten zu entledigen glauben könnte, ist doch unzureichend, eben weil es sich in der That um zwei Genera handelt, die jüngeren Ursprungs sind, und deren Charaktere noch nicht den erforderlichen Grad der Konstanz erlangt haben.

Analoge Verhältnisse werden natürlich auch mehrere andere Gattungen aufzuweisen haben, wenn ihre monographische Durcharbeitung erst zu befriedigenden Resultaten gelangt sein wird, oder die Zahl der Arten sich steigert. Soll die Gattung dann doch bis zu einem gewissen Grade natürlich bleiben, so wird man zugeben müssen, dass in solchen Fällen nur eine Kombination von Merkmalen — und dies nicht immer nach einem und demselben Schema — die Trennung der Gattungen bewirken kann, ein ähnliches Zugeständnis, wie man es längst den Familiendiagnosen gemacht hat, um die betreffenden Familien als natürliche zu erhalten, beziehungsweise nicht in naturwidriger Weise in eine größere Zahl kleinerer Familien zu zergliedern.

Geographische Verbreitung.

1. Areal der Gattung Primula.

Die allermeisten Arten der Gattung *Primula* sind Bewohner der höheren Gebirge der nördlichen gemäßigten Zone, deren Grenzen nur ein kleiner Teil überschreitet. Unter diesen verdient zunächst Beachtung eine eigentümliche Varietät der *Pr. farinosa* L., welche von Lehmann als eigene Species unter der Bezeichnung *Pr. magellanica* beschrieben wurde, wiewohl specifische Unterschiede keineswegs vorliegen, sondern vielmehr die Abtrennung jener Form als Varietät bereits mancherlei Schwierigkeiten darbietet.

Das Vorkommen dieser Form an der Magelhaensstraße ist eine höchst beachtenswerte pflanzengeographische Thatsache, für welche eine allseitig genügende Erklärung zur Zeit kaum gefunden werden kann. Die ganze Gattung *Primula* erreicht ihre Hauptentwicklung in der nördlichen gemäßigten Zone und tritt nur mit einer Art, *Pr. prolifera* Wall., in die tropischen Gebirge ein: die Art und die Section aber, welcher jene antarktische Form angehört, hält sich allenthalben von einer Annäherung an die Tropen fern; zumal in Amerika reicht *Pr. farinosa* L. längs der Rocky Mountains nur bis Colorado. Es ist demnach die Form der Magelhaensstraße von den Arten ihrer Section um mehr als 90 Breitengrade getrennt, ohne dass dazwischen auch nur ein vermittelnder Standort bekannt wäre. Und noch mehr: die ganze Gruppe der *Primulinae* besitzt, wie später noch anhangsweise gezeigt werden soll, ihre Entwicklung in den Gebirgen der nördlichen gemäßigten Zone.

Die Frage, auf welche Weise *Pr. farinosa* var. *magellanica* (Lehm.) nach dem antarktischen Gebiet gelangte, kann nicht durch die Annahme einer gelegentlichen Einschleppung beseitigt werden. Allerdings sind von der Magelhaensstraße, wie Grisebach[1]) nach den Angaben von Hooker angiebt, eine nicht unbeträchtliche Menge europäischer Pflanzen bekannt, deren Vorkommen offenbar auf einer Einschleppung beruht; aber schon Grisebach, wie später auch Engler[2]) betonen die Thatsache, dass gleichzeitig auch Pflanzen dort vorkommen, bei denen von einer Einschleppung, schon nach dem Standort zu urteilen und nach ihren Verbreitungsverhältnissen, nicht gut die Rede sein kann. Zu diesen gehört auch die fragliche Primel.

Demnach steht das Vorkommen von *Pr. farinosa* var. *magellanica* nicht ohne Analogien da: es giebt eine *Draba*, eine *Saxifraga*, eine *Gentiana*, eine Art von *Alopecurus*, *Carex*, *Phleum* u. s. w., welche alle mit arktisch-alpinen Species identisch oder außerordentlich nahe verwandt sind; wo es sich also um eine Kolonie arktisch-alpiner Arten handelt, nicht um eine vereinzelte Species, dort kann an eine zufällige Einschleppung nicht gedacht werden.

Anderseits kann, wenn man an dem monophyletischen Ursprung der »Species« festhält, wiederum nicht bestritten werden, dass dennoch diese Pflanzen über den Äquator hinweg nach dem antarktischen Gebiet gelangt sind; auf welchem Wege dies erfolgte, und zu welcher Zeit dies geschah, darüber mangeln uns zur Zeit noch ausreichende Kenntnisse. Jedenfalls scheint aber soviel sicher, dass jene an der Magelhaensstraße vorkommenden arktisch-alpinen Arten früher erheblich häufiger gewesen sein müssen als jetzt, und zu einer Zeit, als die Anden Südamerikas ein feuchteres Klima

1) Abhandl. der kgl. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen. VI. Bd. p. 92. — Vergl. auch Philippi, in Petermann's Mitt. XXXII (1886). p. 326.

2) Entwicklungsgeschichte II. p. 256.

besaßen, längs dieses Gebirgszuges ihre Standorte inne hatten, von denen sie später mehr oder weniger vollständig verdrängt wurden. Reichen doch jetzt noch manche der in Rede stehenden Arten längs der Anden bis Columbien und noch weiter nordwärts.

Gerade die nahe Verwandtschaft der erwähnten antarktischen Pflanzen mit arktisch-alpinen kann eben nur einen Fingerzeig dafür abgeben, dass in der That die Primel der Magelhaensstraße erst später dahin gelangt ist, nachdem bereits *Pr. farinosa* L. in der nördlichen gemäßigten Zone weit verbreitet war. Grisebach, der mit Vorliebe kleine Unterschiede zwischen den arktisch-alpinen und antarktischen Formen hervorsucht, betrachtet auch die Primel der Magelhaensstraße als specifisch verschieden von *Pr. farinosa* L., aber sicher mit Unrecht: im speciellen Teil wird gezeigt werden, wie wenig belangreich die unterscheidenden Charaktere sind. Dieser Umstand ist an sich höchst interessant, weil er zeigt, wie konstant die Artcharaktere immerhin sind; denn soviel ist unbedingt sicher, dass die Primel der Magelhaensstraße seit langer Zeit bereits daselbst gediehen, ohne sich wesentlich von dem Typus der Stammart verändert zu haben. Auf ähnliche Verhältnisse habe ich schon früher hingewiesen, als ich zeigte, dass gewisse *Acer*-Typen, wie z. B. *A. monspessulanum* L., seit der Miocen-Zeit kaum wesentliche Veränderungen erlitten haben.

Eine zweite Art, welche die Grenzen des Areals der Gattung etwas überschreitet, ist *Pr. prolifera* Wall., welche in der unteren Region (1300—2000 m) des östlichen Himalaya vorkommt und auf den Gebirgen Javas bei 3800 m Höhe noch einmal wiederkehrt. Ein solches Ausstrahlen einzelner Arten einer Gattung, deren Areal der nördlich-gemäßigten Zone angehört, nach den Gebirgen der Tropen ist übrigens nichts ungewöhnliches: auch für *Acer* habe ich hervorgehoben, dass eine Art (*A. niveum* Bl.) der Section *Integrifolia*, welche ebenfalls vorzugsweise im Osten des Himalaya zu Hause ist und niedrigere Höhenzonen bewohnt, noch auf Java auftritt.[1])

Ein flüchtiger Blick auf die S. 139 gegebene Tabelle zeigt sofort, wo die Hauptentwicklung der Gattung zu suchen ist. Dehnen wir das Gebirgssystem des Himalaya noch auf die Berge des Yun-nan aus, so zeigt sich, dass diesem Gebiete überhaupt nur 4 Sectionen fehlen: die *Fallaces*, welche in nahen Beziehungen zu den im Himalaya reich entwickelten *Sinenses* stehen, die *Veres*, die *Macrocarpae*, welche sich von den *Nivales* nur wenig entfernen, und die Section *Auricula*. Auch gegen die Artenzahl dieses Gebietes kommt kein anderes auch nur annähernd auf. Schon die zwischen Kaukasus und Himalaya gelegenen Gebirge, die Berge Japans sowie der Kaukasus selbst sind gegen den Formenreichtum im Himalaya arm.

---

1) Monographie der Gattung *Acer*. Engler's Jahrb. VI. p. 336. — Ähnliches zeigt auch die Gattung *Rhododendron*. Vergl. Breitfeld, Der anatomische Bau der Blätter der *Rhododendroideae*. Engler's Jahrb. IX. p. 364.

<table>
<tr><th></th><th>Arkt. Gebiet.</th><th>Subarkt. Gebiet.</th><th>Mittel-europa.</th><th>Ural.</th><th>Mittel-meer-gebiet.</th><th>Kau-kasus.</th><th>Afgha-nistan, Thian-schan, Altai.</th><th>Nördl. China.</th><th>Sinai, Abyssin.</th><th>Himalaya.[1])</th><th>Yun-nan.</th><th>Japan.</th><th>Java.</th><th>Atlant. Nord-amer.</th><th>Rocky Mts.</th><th>Magel-haens-straße.</th><th>Zahl der Arten.</th></tr>
<tr><td>1. Sinenses . .</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1</td><td>—</td><td>—</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>1|+|7</td><td>6</td><td>1</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>16</td></tr>
<tr><td>2. Fallaces. . .</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>3</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>4</td></tr>
<tr><td>3. Monocarpicae</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>2</td></tr>
<tr><td>4. Floribundae .</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1</td><td>—</td><td>2</td><td>1|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>3</td></tr>
<tr><td>5. Petiolares . .</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1+|2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>3</td></tr>
<tr><td>6. Bullatae. . .</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|2</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>4</td></tr>
<tr><td>7. Veres. . . .</td><td>—</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>5</td></tr>
<tr><td>8. Soldanelloides</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1|+1+|5</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>8</td></tr>
<tr><td>9. Auriculatae .</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>6</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>2|+1</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>9</td></tr>
<tr><td>10. Capitatae . .</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>2|+|4</td><td>3</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>7</td></tr>
<tr><td>11. Farinosae . .</td><td>2</td><td>4</td><td>3</td><td>1(?)</td><td>—</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td><td>—</td><td>1|+2+|1</td><td>—</td><td>1</td><td>—</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>11</td></tr>
<tr><td>12. Minutissimae</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>3|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>3</td></tr>
<tr><td>13. Tenellae . .</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|4</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>6</td></tr>
<tr><td>14. Nivales . . .</td><td>2</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1</td><td>1</td><td>—(?)</td><td>—</td><td>1|+1+|3</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>3</td><td>—</td><td>9</td></tr>
<tr><td>15. Barbatae . .</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|1</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>3</td></tr>
<tr><td>16. Macrocarpae</td><td>1</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>6</td><td>—</td><td>—</td><td>1</td><td>—</td><td>7</td></tr>
<tr><td>17. Callianthae .</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1</td><td>1</td><td>—</td><td>1|+|4</td><td>4</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>11</td></tr>
<tr><td>18. Cordifoliae .</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1+|4</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>6</td></tr>
<tr><td>19. Proliferae . .</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1</td><td>—</td><td>|1</td><td>5</td><td>1</td><td>1</td><td>—</td><td>1</td><td>—</td><td>8</td></tr>
<tr><td>20. Auricula . .</td><td>—</td><td>—</td><td>20</td><td>—</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>21</td></tr>
<tr><td>21. Insertae sedis</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>3+1|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Zahl der Arten .</td><td>5</td><td>7</td><td>26</td><td>4(?)</td><td>5</td><td>15</td><td>12</td><td>5</td><td>2</td><td>13|+8+|10</td><td>30</td><td>12</td><td>1</td><td>1</td><td>6</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>Zahl der Sectionen</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>2</td><td>6</td><td>7</td><td>5(?)</td><td>1</td><td>15</td><td>10</td><td>5</td><td>1</td><td>1</td><td>4</td><td>1</td><td></td></tr>
</table>

1) Ein Strich rechts von der Zahl bedeutet das Vorkommen der gezählten Arten nur im Westen, ein Strich links von der Zahl das Vorkommen der gezählten Arten ausschließlich im Osten des bezeichneten Gebiets.

Aus der Tabelle kann auch sofort ersehen werden, dass ein großer Teil der Sectionen pflanzengeographisch scharf umgrenzt erscheint, d. h. dass die Arten einer Section mehr oder weniger genau innerhalb der Grenzen eines Florengebietes vorkommen oder dieselben nur wenig überschreiten. Selbst die Verbreitung der *Proliferae* enthüllt keine neuen pflanzengeographischen Thatsachen; die *Farinosae* und *Nivales*, sowie die letzteren nahestehenden *Macrocarpae* bewohnen, wie viele anderen arktisch-alpinen Gewächse das arktische Gebiet und die Hochgebirge der nördlichen gemäßigten Zone.

Die geographisch beschränkte Verbreitung der Sectionen ermöglicht es auch, hier dieselben zur Grundlage von Erwägungen zu machen, welche sonst eigentlich nur mit einzelnen Arten vorgenommen werden können. Man kann nämlich innerhalb der Gattung *Primula* in Bezug auf die Verbreitung der Arten mehrere Gruppen unterscheiden, welche ich hier mit dem indifferenten Namen eines »Elementes« belege.

1. Das arktisch-alpine Element, gebildet von den *Farinosae*, *Nivales* und *Macrocarpae;* die Arten dieser Sectionen bewohnen das arktische und subarktische Gebiet und kehren auf den Hochgebirgen Europas, Asiens und Nordamerikas wieder. In Europa erscheint *Pr. farinosa* L., wie auch manche andere Glacialpflanze auf den Hochmooren der baltischen Ebene.

2. Das europäisch-westasiatische Element, gebildet von den *Floribundae*, *Veres*, *Auriculatae* und der Section *Auricula*: es umfasst Hochgebirgspflanzen der Pyrenäen, Alpen, des Kaukasus und des Westhimalaya, sowie der Gebirge der Halbinsel Sinai und Abyssiniens; die *Veres* auch Pflanzen der Ebene und des Vorgebirges von ganz Mitteleuropa bis zum Altai.

3. Das ostasiatische Element, bestehend aus den Sectionen: *Sinenses*, *Fallaces*, *Monocarpicae*, *Petiolares*, *Bullatae*, *Soldanelloides*, *Capitatae*, *Minutissimae*, *Tenellae*, *Barbatae*, *Callianthae* und *Cordifoliae*. Das Verbreitungscentrum liegt im Osthimalaya und Yun-nan und wird nur von je einer Art der *Sinenses* (*Pr. cortusoides* L.), *Fallaces* (*Pr. megaseaefolia* Boiss.), *Callianthae* (*Pr. flava*) und *Cordifoliae* (*Pr. grandis* Trautv.) überschritten, welche mit großen Unterbrechungen in ihrer Verbreitung bis zum Kaukasus resp. Ural reichen.

4. Das ostasiatisch-amerikanische Element, von den *Proliferae* gebildet, erreicht seine Hauptentwicklung im Osthimalaya und Yunnan, strahlt aber aus einerseits bis in das tropische Gebiet (*Pr. prolifera* Wall.), anderseits bis in das nördliche China (*Pr. Maximowiczii* Reg.) und Japan (*Pr. japonica* A. Gray). Eine Art, *Pr. Parryi* A. Gray, vertritt diesen Verwandtschaftskreis in den Rocky Mountains.

Mit Berücksichtigung der soeben entwickelten Thatsachen ergeben sich über die Verbreitung der Primeln folgende Sätze:

1. Amerika ist auffallend arm an Primel-Arten: die dort vorkommenden Arten sind arktisch-alpin; nur eine einzige Art gehört einer Section an, deren Hauptentwicklung im Osthimalaya liegt.
2. Die an der Magelhaensstraße vorkommende *Pr. farinosa* L. var. *magellanica* (Lehm.) Pax ist erst in relativ später Zeit dahin gelangt; sie steht in nächster Verwandtschaft zu einer arktisch-alpinen Species.
3. In der gemäßigten Zone der alten Welt, die sehr reich an Primel-Arten ist, giebt es zwei Verbreitungscentren:
   a. den Osthimalaya mit 12 fast endemischen Sectionen, von denen nur vier mit je nur einer Art (*Pr. cortusoides* L., *grandis* Trautv., *megaseaefolia* Boiss., *flava* Maxim.) westwärts reichen, und
   b. das europäisch-vorderasiatische Gebiet mit vier charakteristischen Sectionen: Sect. *Auricula* nur in den mitteleuropäischen Hochgebirgen; die *Veres* im mitteleuropäischen und westasiatischen niederen Gebirgsland und Flachland; die *Auriculatae* vorzugsweise im Kaukasus, aber bis zum Centralhimalaya reichend, und endlich die *Floribundae* im Westhimalaya und den Gebirgen der Halbinsel Sinai und Abyssiniens.
4. Die arktisch-alpinen Arten sind in der alten Welt viel formenreicher entwickelt als in Amerika; sie erreichen ihre größte Gliederung im westlichen Teil Asiens.

Es ist ganz selbstverständlich, dass die Arten der beiden altweltlichen Verbreitungscentren sich auf asiatischem Boden begegnen und stellenweise in ihre Areale übergreifen; es geschieht dies hauptsächlich längs einer Linie, welche den Thian-schan und Westhimalaya durchschneidet.

2. Besprechung der einzelnen Floren hinsichtlich ihrer Primel-Arten.

Die geographische Verbreitung der einzelnen Sectionen wird bei der Charakteristik derselben im speciellen Teil genauer erörtert werden, weshalb hinsichtlich dieses Punktes auf jenen verwiesen sein mag. Es erübrigt daher hier nur noch, die einzelnen Gebiete hinsichtlich ihrer Primelflora einer etwas eingehenderen Prüfung zu unterwerfen.

1. Das arktische und subarktische Gebiet

enthält relativ wenige Arten, die überdies nur 4 Sectionen angehören, den kleinblütigen *Farinosae*, den großblütigen *Nivales* und den letzteren nächst verwandten *Macrocarpae*, die *Veres* erscheinen nur mit einer Art auf den Faröern. Im arktischen Gebiet selbst ist die Mannigfaltigkeit der Formen weit geringer als im subarktischen Gebiet. Innerhalb der arktischen und subarktischen Länder wird die höchste Entwicklung erreicht in Ostsibirien, wogegen Nordamerika nur eine Art aufzuweisen hat, abgesehen von der

durch das ganze Gebiet verbreiteten *Pr. farinosa* L. Dies zeigt sofort folgende Tabelle:

Arkt. u. subarkt. Europa.	Ost-Sibirien.	Arkt. u. subarkt. Nordamerika.	
Pr. sibirica var. *finnmarchica*	*Pr. sibirica*		Farinosae.
Pr. scotica			
Pr. stricta			
		Pr. egalliccensis	
Pr. farinosa			
var. *genuina*	var. *genuina*	var. *genuina*	
	var. *longiscapa*	var. *longiscapa*	
	var. *armena*		
	var. *mistassinica*	var. *mistassinica*	
	Pr. nivalis		Nivales.
	Pr. pumila		
	Pr. cuneifolia		Macrocarpae.
Pr. acaulis (Faröer)			Veres.

Pr. sibirica, scotica, stricta, pumila und *egalliccensis* überschreiten nirgends die Südgrenze der subarktischen Zone, dagegen erweist sich *Pr. farinosa* und *Pr. nivalis* als echt arktisch-alpin, insofern sie in den Hochgebirgen Amerikas und der alten Welt auftreten; *Pr. cuneifolia* reicht südwärts bis Nippon.

2. Mitteleuropa.

Schon in Mitteleuropa ist der Formenreichtum der Primeln ein ganz bedeutender, während im Mittelmeergebiet mit Ausnahme der kleinasiatischen Hochgebirge und des Kaukasus die Zahl der Arten in beachtenswerter Weise sich vermindert: den 26 mitteleuropäischen Arten aus 3 Sectionen stehen nur 5 Arten aus 2 Sectionen im Mittelmeergebiet gegenüber: diese sind *Pr. officinalis, elatior, acaulis* (Sect. *Veres*) und *Auricula* L., *Pr. Palinuri* Pet. (Sect. *Auricula*), die letztere eine interessante endemische Form der Gegend von Neapel.

Am interessantesten von all' den Primeln, welche Mitteleuropa bewohnen, sind offenbar die Species, welche die Sect. *Auricula* bilden, insofern dieselbe für Europa endemisch ist und nirgends die Grenzen Europas überschreitet. Die Aurikeln, welche sich demnach in pflanzengeographischer Beziehung den endemischen Gattungen der europäischen Hochgebirge (*Paederota, Wulfenia, Borderea, Zahlbrucknera, Haberlea, Ramondia* u. s. w.) anschließen, erreichen ihre Hauptentwicklung bei weitem in dem Gebiet der Alpen: sie erlöschen sehr schnell in den Karpathen (*Pr. Clusiana, Auricula, minima*) und der Balkanhalbinsel (*Pr. Kitaibeliana, minima*), nur wenige erreichen die Pyrenäen (*Pr. vilcosa, hirsuta, integrifolia*), nur *Pr. minima* L. das Riesengebirge, letztere fehlt sonst den deutschen Mittelgebirgen, wie denn überhaupt die ganze Section mit Ausnahme der zuletzt genannten Art, und des Vorkommens von *Pr. Auricula* im Schwarzwald nur auf die

Pyrenäen, Alpen, Karpathen und die Gebirge der Balkanhalbinsel beschränkt ist. Für die Gebirge der Balkanhalbinsel ist *Pr. Kitaibeliana* endemisch. Alle anderen Arten sind ausschließlich oder doch auch Bewohner der Alpen.

Aber selbst innerhalb der Alpenkette zeigen die einzelnen Arten eine sehr ungleiche Verbreitung. Durch die ganze Alpenkette verbreitet sind nur *Pr. Auricula* L. und *Pr. hirsuta* All., schon *Pr. glutinosa* Wulf. und *minima* L. fehlen den Westalpen; es zeigt sich überhaupt, dass der Reichtum an Arten ostwärts zunimmt und in den östlichen Centralalpen und südlichen Voralpen seinen Höhepunkt erreicht.

Mit Ausnahme der eben genannten, weit verbreiteten *Pr. Auricula* L., *hirsuta* All. und *minima* L. sind alle anderen Arten bei weitem mehr lokalisirt und können deshalb mehr oder weniger zur Charakteristik einzelner Florenbezirke benutzt werden. Es müsste dies in folgender Art geschehen:

Für die nordöstlichen Voralpen ist charakteristisch: *Pr. Clusiana* Tsch.

Für die südwestlichen Voralpen: *Pr. marginata* Curt.

Für die mittleren Centralalpen: *Pr. integrifolia* L., *pedemontana* Thom., *viscosa* All., *glutinosa* Wulf.

Für die östlichen Centralalpen: *Pr. commutata* Schott, *villosa* Wulf., *oenensis* Thom., *glutinosa* Wulf.

Für die südlichen Voralpen: *Pr. spectabilis* Wulf., *glaucescens* Mor., (*longobarda* Porta), *Wulfeniana* Schott, *carniolica* Jacq., *ciliata* Mor., *Allionii* Lois., *tyrolensis* Schott.

Versucht man über die Verbreitung der Grundtypen der Section *Auricula* eine klare Vorstellung zu gewinnen, so geschieht dies am besten vermittelst folgender Tabelle über die

Verbreitung der endemischen Arten in den Alpen.

	Nordöstl. Voralpen.	Südwestl. Voralpen.	Mittlere Centralalpen.	Östl. Centralalpen.	Südl. Voralpen.
Arthritica Schott	*Pr. Clusiana*	—	*Pr. integrifolia*	—	*Pr. spectabilis* *Pr. glaucescens* (*longobarda*) *Pr. Wulfeniana*
Auricula Schott	—	*Pr. marginata*	—	—	*Pr. carniolica* *Pr. ciliata*
Erythrodrosum Schott	—	—	*Pr. pedemontana* *Pr. viscosa*	*Pr. commutata* *Pr. villosa* *Pr. oenensis*	—
Rhopsidium Schott	—	—	—	—	*Pr. tyrolensis* *Pr. Allionii*
Cyanopis Schott	—	—	*Pr. glutinosa*	*Pr. glutinosa*	—

Aus dieser Tabelle lassen sich, unter Berücksichtigung des oben Mitgeteilten, folgende Sätze über die Verbreitung der Arten der Sect. *Auricula* ableiten:

1. Das Entwicklungscentrum für die Sect. *Auricula* liegt in den Alpen.
2. Die drei, auch in den Pyrenäen vorkommenden Arten (*Pr. viscosa*, *integrifolia* und *hirsuta*) gehören in den Verwandtschaftskreis von *Erythrodrosum* und *Arthritica*.
3. Die Karpathen und siebenbürgischen Gebirge besitzen außer *Pr. Auricula* L., die auch im Schwarzwald vorkommt, noch *Pr. Clusiana*, *minima* L.; letztere tritt außerdem auch im Riesengebirge sehr verbreitet auf.
4. Außer *Pr. minima* L. findet sich auf der nördl. Balkanhalbinsel auch noch die endemische *Pr. Kitaibeliana* Schott.
5. Mit Ausnahme von *Pr. Kitaibeliana* Schott, sowie, abgesehen von der mehr lokalisirten *Pr. viscosa* All., besitzen die andern außerhalb der Alpen vorkommenden Arten in den Alpen eine sehr weite Verbreitung.
6. In den Alpen nimmt der Artenreichtum ostwärts zu; dies gilt nicht nur von den auf Urgestein wachsenden Arten (*Erythrodrosum*), sondern auch von den kalkholden oder kalksteten Species (*Arthritica*, *Auricula*, *Rhopsidium*). Zum größten Teil erklärt sich dies wohl aus dem Umstande, dass die südlichen Voralpen von der Glacialperiode in unbedeutenderem Maße beeinflusst waren, als die Central- und Westalpen.

De Candolle[1]) hat früher bereits hervorgehoben, dass die meisten Arten der Alpen erst in postglacialer Zeit dahin gelangt seien, dass demnach die weitaus größere Zahl derselben unter dem Einfluss der Vereisung zu Grunde ging. Ferner hat bereits de Candolle auch den Schluss gezogen, dass innerhalb der Alpen jene Gebiete die reichsten seien, in denen die diluviale Vergletscherung relativ gering war. Wie man sieht, ergiebt auch das Studium der Verbreitungsverhältnisse der Primeln gleiche Resultate. Hinsichtlich der Aurikeln kann es aber keinem Zweifel unterliegen, dass diese die Eiszeit in den Alpen überdauert haben: ihre auf einen kurzen Zeitraum zusammengedrängte Blüte- und Fruchtperiode eignet sie auch für solche Klimate, welche das Pflanzenleben auf wenige Wochen beschränken. Dann aber weisen die Verbreitungsverhältnisse ohne Zweifel auf die Alpen als ihr Centrum hin. Es ist wohl einzusehen, wie unter dem Einfluss der Glacialperiode die Aurikeln auch nach andern europäischen Gebirgen gelangten, während es anderseits unerklärlich wäre, woher die Aurikeln nach den Alpen gekommen sind.

Außer den Primeln, welche die Section *Auricula* bilden, treten in Europa noch 2 andere Verwandtschaftskreise auf: die *Farinosae* und *Veres*.

---

1) Sur les causes de l'inégale distribution des plantes rares dans la chaîne des Alpes. Act. du congrès botan. internation. de Florence. 1875. p. 7 im S. A.

Erstere Section ist arktisch-alpin, und der Typus derselben, *Pr. farinosa* L., verhält sich in Mitteleuropa, wie viele andere Glacialpflanzen insofern, als dieselbe auf den Pyrenäen, Alpen, Karpathen und den Gebirgen der Balkanhalbinsel und auf den Hochmooren der sarmatischen Ebene als Pflanze des Flachlandes wiederkehrt. Die Alpen und Karpathen besitzen eine höchst eigentümliche, übrigens homostyle, endemische Species, *Pr. longiflora* All., die Gebirge Thraciens die noch beachtenswertere, innerhalb der Section etwas isolirt stehende *Pr. frondosa* Janka.

Die *Vernales* besitzen ihr Entwicklungscentrum in den vorderasiatischen Gebirgen, die 3 in Europa ziemlich allgemein verbreiteten Arten treten in einer Anzahl lokal verbreiteter Varietäten auf, unter denen insbesondere var. *inflata* das südöstliche Europa bewohnt und in den südwestlichen Voralpen wiederkehrt; *Pr. elatior* var. *intricata* ist eine charakteristische Form der Pyrenäen, Alpen und Bosniens.

Demnach besitzen die Primeln Europas wohl noch Beziehungen zu der Primelflor der vorderasiatischen Gebirge, aber weder zu der des Himalaya oder Japans, noch zu der Nordamerikas, sofern man die *Farinosae* außer Berücksichtigung lässt.

3. Die vorderasiatischen Gebirge und das Mittelmeergebiet.

1. Während der Ural an Primeln überaus arm ist, wenn er auch die sonst in Europa völlig fehlende *Pr. cortusoides* L. besitzt, so entwickeln der Kaukasus und die pontischen Gebirge eine reiche Primel-Flor. Mit Ausschluss der zahlreichen Varietäten kommen daselbst 15 Arten aus 6 Sectionen vor: *Fallaces*, *Vernales*, *Auriculatae*, *Farinosae*, *Nivales* und *Cordifoliae*.

Die arktisch-alpinen Sectionen (*Farinosae*, *Nivales*) treten stark zurück: nur 2 Arten derselben sind vorhanden: *Pr. farinosa* L. in zwei Formen und *Pr. nivalis* var. *Bayernii*. Auch die *Fallaces* und *Cordifoliae* sind nur mit je einer Art entwickelt, welche beide innerhalb ihrer Sectionen eine etwas isolirte Stellung einnehmen. Da die übrigen Arten dieser Sectionen ostasiatisch sind, resp. dem Osthimalaya angehören, ist die Verbindung dieser kaukasischen Standorte durch ganz Centralasien unterbrochen.

Anders verhält es sich mit den *Vernales* und *Auriculatae*. Beide besitzen ihr Entwicklungscentrum im Kaukasus und entwickeln daselbst eine Anzahl endemischer Arten; als Sectionen sind sie aber nicht auf die vorderasiatischen Gebirge beschränkt: jene strahlen aus nach Europa und dem westlichen Sibirien (Altai), diese, die *Auriculatae*, nach dem Osten, wo sie den Altai und Central-Himalaya erreichen.

Demnach vermitteln in gewissem Sinne die vorderasiatischen Gebirge den Übergang zwischen der mitteleuropäischen und ostasiatischen Flora in Bezug auf die Gattung *Primula*: die *Vernales* zeigen die verwandtschaftlichen Beziehungen gegen Europa an, nicht nur durch das gemeinschaftliche Vorkommen der Section, sondern auch durch identische Arten und Formen

(*Pr. acaulis*, *officinalis* var. *inflata*), sowie durch das Vorkommen vikariirender, einander nahe stehender Formen einer Art (*Pr. elatior* var. *genuina* u. var. *intricata* in Europa, var. *Pallasii* u. var. *cordifolia* in Vorderasien, *Pr. officinalis* var. *genuina* in Europa, var. *macrocalyx* in Vorderasien).

Von den 6 Arten der *Auriculatae* sind 3 endemisch, 3 reichen bis Afghanistan, bis Persien und zum Himalaya; in diesen Gebieten treten dann noch neue Arten auf. Hierin, sowie in dem Vorkommen der *Cordifoliae* und *Fallaces* finden die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen Kaukasus und Ostasien resp. dem Himalaya ihren Ausdruck.

Die Primeln der vorderasiatischen Gebirge stehen daher in verwandtschaftlichen Beziehungen zu denen Europas, Centralasiens und Ostasiens; die Beziehungen zu den Primeln Nordamerikas sind nicht deutlicher ausgesprochen als diejenigen gegen das arktische resp. subarktische Gebiet. Durch diese Beziehungen erhält die Primelflor der vorderasiatischen Gebirge einen bestimmten, leicht näher zu definirenden Mischcharakter, während anderseits eine Anzahl endemischer Formen der Flora eigen sind. Zu diesen gehören:

Pr. megaseaefolia Boiss.
{ *Pr. elatior* var. *cordifolia*.
Pr. heterochroma Stapf.
Pr. amoena M. Bieb. }

{ *Pr. farinifolia* Rupr.
Pr. darialica Rupr.
Pr. luteola }
Pr. nivalis var. *Bayernii*.

Pr. grandis Trautv.

2. Es ist jedenfalls eine beachtenswerte Thatsache, dass die Gebirge des östlichen Mittelmeergebietes viel reicher an Arten sind, als die Gebirge der westlichen Halbinseln, dass in Spanien und Italien südwärts der Pyrenäen und Alpen die Artenzahl so erheblich abnimmt. Aus dem ganzen westlichen und mittleren Mittelmeergebiet sind im Ganzen nur 5 Arten aus 2 Sectionen bekannt, von welchen überdies die 2 Species der Aurikeln eine ganz lokale Verbreitung besitzen und auf das Gebirgssystem der Apenninen beschränkt sind. Folgende Tabelle bringt die Verbreitung der Arten und Formen über das Mittelmeergebiet zum Ausdruck; zum Verständnis derselben sei bemerkt, dass die Standorte am Südabhang der Pyrenäen, Alpen und des Balkans hier unberücksichtigt bleiben.

	Spanien.	Balearen.	Algier.	Italien.	Balkanhalbinsel.
Pr. elatior	v. *genuina*	—	—	v. *genuina* (?)	—
	v. *intricata*	—	—	—	—
Pr. acaulis	v. *genuina*	—	v. *genuina*	v. *genuina*	v. *genuina*
	—	v. *balearica*	—	—	v. *Sibthorpii*
Pr. officinalis	v. *genuina*	—	—	—	v. *genuina*
	v. *Columnae*	—	—	v. *Columnae*	v. *Columnae*
	—	—	—	*Pr. Auricula*	—
	—	—	—	*Pr. Palinuri*	—

4. Centralasien.

Ein Blick auf die S. 139 gegebene Tabelle zeigt, dass in Centralasien die Heimat der weitaus größten Anzahl der Species zu suchen ist. Wie aber auch die Vergleichung der 4 hier zu berücksichtigenden Colonnen jener Tabelle zeigt, übertrifft an Typenreichtum der Ost-Himalaya bei weitem alle andern hierher gehörigen Gebiete.

Innerhalb Centralasiens trägt die Primelflora je nach der geographischen Lage einen wesentlich verschiedenen Charakter, so dass man unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse zwei Gebiete unterscheiden kann, deren Charakter in der Verschiedenheit ihrer Primelarten zum Ausdruck kommt: das erste dieser beiden Gebiete umfasst die Gebirge von Afghanistan in nordöstlicher Richtung bis zum Altai, das zweite das Gebirgssystem des Himalaya und Yun-nan.

Um den specifischen Charakter dieser beiden Gebiete zu erkennen, zeigt sich zunächst, dass folgende Sectionen

nur dem Thian-schan, Altai etc. angehören:	nur dem Himalaya und Yun-nan angehören:	im Himalaya, Yun-nan, Thian-schan und Altai heimisch sind:
	**Monocarpicae*[1]	*Sinenses*
	**Petiolares*	*Floribundae*
	**Bullatae*	*Auriculatae*
	**Soldanelloides*	*Farinosae*
	**Capitatae*	*Nivales*
Vernales.	**Minutissimae*	*Callianthae*
	**Tenellae*	
	**Barbatae*	
	Cordifoliae	
	Proliferae	

Daraus ersieht man ohne Zweifel, dass in der That der größte Formenreichtum im Himalaya und Yun-nan anzutreffen ist, denn auch jene Sectionen, welche über das ganze centralasiatische Gebirgsland sich ausgebreitet haben, besitzen im Himalaya eine weit größere Artenzahl als in den nordwestlichen Gebirgszügen; eine Ausnahme machen nur die *Floribundae*, die mit der typischen Art, *Pr. floribunda* Wall., über Afghanistan und den westlichen Himalaya verbreitet sind, sonst aber in Centralasien gänzlich fehlen.

Die Sectionen, welche dem Himalaya und Yun-nan im centralasiatischen Gebirgsland ausschließlich angehören und unter welchen die meisten (in der Tabelle mit * bezeichnet) für diese Gebirge streng endemisch sind, gehören, wie früher bereits dargelegt wurde, dem ostasiatischen Element an; nur die *Proliferae* sind ostasiatisch-amerikanisch. Die *Vernales*, welche den Himalaya nicht erreichen, sind europäisch-westasiatisch. Was

1) Die mit * bezeichneten Sectionen sind für das genannte Gebiet streng endemisch.

endlich die Verwandtschaftskreise betrifft, welche eine allgemeine Verbreitung besitzen, so gehören die *Sinenses* und *Callianthae* dem ostasiatischen Element, die *Floribundae* und *Auriculatae* dem europäisch-westasiatischen Element an; die *Farinosae* und *Nivales* sind arktisch-alpin.

Hieraus lassen sich dann leicht zunächst die Beziehungen ableiten, welche die Primelflora Centralasiens gegenüber andern Florengebieten aufzuweisen hat, und dann gelingt es leicht, den specifischen Charakter jener beiden centralasiatischen Bezirke auf seine Hauptcharakterzüge zurückzuführen. Die hauptsächlichsten Beziehungen finden ihren Ausdruck in folgenden Sätzen:

1. Die nordwestlichen centralasiatischen Gebirge zeigen in reichlicherem Maaße die arktisch-alpinen Verwandtschaftskreise entwickelt, als der Kaukasus, in geringerem Grade aber als der Himalaya und Yun-nan.

2. Dieselben Gebirge zeigen Beziehungen zur Flora Europas (*Vernales*), des Kaukasus (*Auriculatae*, *Vernales*), Japans (*Sinenses*) und Abyssiniens (*Floribundae*); viel deutlicher aber existiren solche verwandtschaftliche Analogien gegen die Primelflor des Himalaya.

3. Wenn man von den im Himalaya ziemlich formenreich entwickelten arktisch-alpinen Sectionen (*Farinosae, Nivales*) absieht, so existiren anderweitige Beziehungen zur Flora Europas hinsichtlich der Primelarten absolut nicht. Damit ist Hooker's Ansicht[1]), »that various of the Himalayan species are but highly developed states of European and N. Asiatic ones«, auf ihr richtiges Maaß zurückgeführt.

4. Es existiren anderseits aber, wenn auch schwache Beziehungen des Himalaya und Yun-nan zu der Primelflora des Kaukasus (*Cordifoliae*, *Auriculatae*), Abyssiniens (*Floribundae*), zu der Japans (*Proliferae*) und der Rocky Mountains (*Proliferae*).

Demnach besitzt der Himalaya eine höchst eigentümliche, z. T. aus einer großen Zahl endemischer Sectionen bestehende, sehr reiche Primelflora, welche im Verhältnis zu der großen Zahl der Arten nur wenig ausstrahlt, mit nur je einer Art bis zum Kaukasus, bis Abyssinien, Java, China und Japan. Die Gebirge Afghanistans, der Thian-schan und Altai besitzen eine Mischflora, die sich aus europäisch-sibirischen, ostasiatischen und arktisch-alpinen Formen kombinirt.

Im Verhältnis zu der überaus bedeutenden Zahl endemischer Formen im Himalaya und Yun-nan sind die nordwestlichen Gebirge Centralasiens arm an endemischen Produkten; ich zähle zu diesen nur folgende 4:

Pr. Kaufmanniana Reg.
Pr. Olgae Reg.
Pr. nivalis var. *farinosa* Schrenk.
Pr. Fedschenkoi Reg.

1) Flora of British India III. 482.

Ganz anders verhalten sich im Gegensatz hierzu die Primeln des Himalaya und Yun-nan. Schon ein flüchtiger Blick auf die S. 139 gegebene Tabelle zeigt, wie ganz zweifellos der Artenreichtum von Westen nach Osten zunimmt; nur 7 Arten bewohnen mehr oder weniger das ganze Gebiet des Himalaya. Diese sind: *Pr. petiolaris* Wall., *pusilla* Wall. (doch schon vom Westen ausgeschlossen), *denticulata* Sm., *involucrata* Wall., *Pumilio* Maxim., *nivalis* Pall. in verschiedenen (z. T. lokal verbreiteten) Formen und *Pr. rotundifolia* Wall. Alle andern sind entweder nur auf den Osten oder nur auf den Westen beschränkt.

Wie die Gesamtzahl der Arten, so zeigt auch die Zahl der endemischen Species eine deutliche Zunahme von Westen nach Osten; während im Westen nur 9 endemische Species auftreten, erhebt sich die Zahl im Osten bis auf 65. Dabei ergiebt sich zugleich das Resultat, dass der Osthimalaya eine erhebliche Zahl von Sectionen vor dem Westen voraus hat, während umgekehrt nur die *Auriculatae* und *Minutissimae* allein dem Westen angehören: unter ihnen bilden die eigentümlichen *Minutissimae* einen endemischen, nordwestindischen Verwandtschaftskreis der Gattung. Die einzelnen Zahlenverhältnisse ergeben sich aus folgender tabellarischen Übersicht:

	Endemische Species im	
	Westhimalaya	Osthimalaya und Yun-nan
Sinenses	1	13
Monocarpicae	—	2
Petiolares	—	2
Bullatae	—	4
Soldanelloides	1	7
Auriculatae	2	—
Capitatae	1	5
Farinosae	—	1
Minutissimae	3	—
Tenellae	—	6
Nivales	—	4
Barbatae	—	3
Callianthae	1	8
Cordifoliae	—	4
Proliferae	—	4
Incertae sedis	—	2
Summa	9	65

Es wäre gewiss wünschenswert, eine Scheidung der östlichen Ketten des Himalaya von den Gebirgen der westchinesischen Provinz Yun-nan hinsichtlich der Primel-Arten in vorstehender Tabelle durchzuführen; zur Zeit scheint mir dies jedoch noch unthunlich zu sein. Trotz der überraschenden, von Franchet (auf Grund der von David und Delavay gemachten Sammlungen) publicirten, neuen Arten, scheint der Reichtum des südwestchinesischen Gebirgslandes noch lange nicht erschöpft zu sein, so dass eine Trennung, wie sie oben angedeutet, höchst wahrscheinlich ein der

Wirklichkeit ganz entsprechendes Bild nicht zu liefern vermöchte. Die in der auf S. 139 gegebenen Tabelle durchgeführte Trennung des Osthimalaya vom Yun-nan zeigt allerdings ein etwas bedeutenderes Übergewicht des Osthimalaya über die Gebirge von Yun-nan.

Durch die Reisen von PRZEWALSKI sind wir auch über die Flora der Gebirgszüge etwas näher unterrichtet worden, welche die centralasiatischen Plateaus gegen Osten zu begrenzen. Der Primelreichtum dieser Gebirge ist nicht bedeutend: im Norden sind es nur Arten der Sectionen *Farinosae* und *Proliferae*, welche ich früher als arktisch-alpines, beziehungsweise asiatisch-amerikanisches Element bezeichnet habe, während erst in Kansu noch eine Art (*Pr. flava* Maxim.) der *Callianthae* hinzutritt. Die typisch asiatischen Sectionen, welche im Osthimalaya und Yun-nan ihre Hauptentwicklung besitzen, erreichen die Gebirge von Peking nicht mehr. Die Primelflor dieses Gebietes besitzt daher in ihrer Zusammensetzung die nächste Verwandtschaft mit der Japans und Nordamerikas. Endemische Arten sind *Pr. stenocalyx* Maxim., *urticifolia* Maxim., *flava* Maxim. und *Maximowiczii* Regel.

5. Japan.

Der Reichtum an Primeln, wie er in den südöstlichen chinesischen Gebirgsländern sich äußert, kann nach Analogie gewisser anderer Gattungen zu schließen, die Vermutung erwecken, dass die Primel-Arten auch in Japan reichlich entwickelt sein müssten. Dies ist aber nicht der Fall. Japan besitzt bei weitem weniger Species als Mitteleuropa; allerdings gehören die dort vorkommenden 12 Arten 5 Sectionen an, von denen 3 mit nur je einer, eine mit 6 Arten entwickelt auftritt. Auch die *Fallaces*, ein eigentümlicher, sich übrigens an die *Sinenses* sehr nahe anschließender, für Japan übrigens endemischer Verwandtschaftskreis, besitzen 3, einander nahe stehende Arten. Die Primelflora Japans trägt daher mehr als jede andere den Charakter eines konservativen Endemismus an sich; eine recente Neubildung von Arten könnte nur für die *Macrocarpae* angenommen werden. Zwei Drittel der Artenzahl ist arktisch-alpin: *Pr. farinosa* L. var. *armena*, *Pr. cuneifolia* Ledeb., welche beide auch im subarktischen Sibirien (erstere bis Turkestan reichend) vorkommen; auch *Pr. macrocarpa* Maxim. und 3 andere Arten gehören in eine Section, welche arktisch-alpin ist.

Somit ist es auch klar, dass die Primelflora Japans in den engsten verwandtschaftlichen Beziehungen zu den Primeln Sibiriens und Nordchinas steht; es sind diese Beziehungen vielfache und überaus enge. Nicht nur dass jene eigentümliche Varietät der *Pr. farinosa* L. von Turkestan durch Sibirien bis Japan reicht, und *Pr. cuneifolia* Ledeb. vom östlichen Sibirien und den Inseln der Behringsstraße südwärts noch einmal auf Nippon wiederkehrt, sondern auch *Pr. cortusoides* L. aus einer andern Section

(*Sinenses*) ist Japan und Sibirien gemeinsam; auch *Pr. macrocarpa* Maxim. und verwandte Arten weisen auf eine Verwandtschaft mit ostsibirischen Primeln hin.

Ebenso zeigt das Vorkommen von *Pr. japonica* A. Gray, sowie das Auftreten der 3, zu den *Fallaces* gehörigen Arten, dass die japanischen Primeln auch mit den chinesischen im Zusammenhange stehen. Wenn aber *Pr. japonica* dies unmittelbar nachweist, so gelangen jene Beziehungen durch das Auftreten der *Fallaces* nur mittelbar zum Ausdruck; denn die *Fallaces* sind eben mit den *Sinenses* nicht völlig identisch, wenngleich sie eine vikariirende Section jener vorstellen.

Kein anderes Gebiet zeigt aber auch so klare und vielfache Beziehungen zu den Rocky Mountains, als Japan: Eine mit *Pr. japonica* habituell ganz übereinstimmende Art, *Pr. Paryii* A. Gray, die auch wirklich systematisch verwandt mit jener ist, bewohnt die Rocky Mountains. Daselbst finden sich sonst nur noch Arten der arktisch-alpinen Sectionen; in beiden Gebieten spielen demnach letztere eine ganz bedeutende Rolle; in den Rocky Mountains verhält sich die Zahl der arktisch-alpinen Species zu derjenigen aller anderen Sectionen, wie 5 : 1, und in Japan wie 3 : 2. Besonderes Gewicht ist auch darauf zu legen, dass von den *Macrocarpae* (arktisch-alpin) in relativ südlicheren Breiten Arten nur in Japan und den Rocky Mountains vorkommen. Und um den begonnenen Vergleich beider Gebiete zu Ende zu führen, will ich nur noch erwähnen, dass in dem genannten Gebirge Nordamerikas der konservative Endemismus in der Primelflora in ähnlicher, wenn auch in noch entschiedener ausgesprochenem Maaße zum Ausdruck kommt wie in Japan.

Die Primelflora Japans zeigt demnach in dreifacher Richtung verwandtschaftliche Beziehungen: besonders vermittelst ihrer arktisch-alpinen Arten zu Sibirien und den Rocky Mountains, vermittelst anderer Sectionen (*Fallaces*, *Proliferae*) zu der Flora des östlichen Himalaya und Chinas.

6. Nordamerika.

Bereits auf S. 141 wurde die eigentümliche Thatsache hervorgehoben, dass Amerika auffallend arm an Primel-Arten ist; lässt man aber noch das subarktische Gebiet dieses Continents außer Betracht, dann reducirt sich die Zahl der Arten ganz erheblich. Im atlantischen Nordamerika überschreitet *Pr. farinosa* L. die Südgrenze von Canada nur wenig; die südlichsten Standorte liegen im Staate Maine etwa unter der Breite des Lake Superior. Damit ist die ganze Primelflora des atlantischen Nordamerika erschöpft.

Im pacifischen Nordamerika ist die Zahl der Species etwas größer: hier geht in den Rocky Mountains *Pr. farinosa* L. bis nach Colorado südwärts. In den Rocky Mountains treten dann noch 5 weitere Arten auf, von

denen 3 den *Nivales*, je eine den *Macrocarpae* und *Proliferae* angehört. Unter diesen 6 Arten der Rocky Mountains kenne ich folgende endemische Formen:

Nivales:	Macrocarpae:	Proliferae:
Pr. Rusbyi Greene		
Pr. angustifolia Torr.	*Pr. suffrutescens* A. Gray	*Pr. Parryi* A. Gray
Pr. Cusickiana A. Gray		

Es beruht also die Primelflor der Rocky Mountains auf einem erhaltenden Endemismus, wie das Zahlenverhältnis der Arten (6) und Sectionen (4) erweist: nur die *Nivales* zeigen eine Differenzirung in eine Anzahl einander allerdings sehr nahe stehender Arten. — Über die Beziehungen der japanischen Primelflora zu der anderer Gebiete ist bereits oben, bei Besprechung der japanischen Primeln gesprochen worden.

7. Die tropischen und subtropischen Primeln.

Gegen die Gebirge der tropischen und subtropischen Gebiete strahlt die Gattung *Primula* nur wenig aus: nach Java mit einer Art der *Proliferae*, die auch im östlichen Himalaya in einer niederen Höhenzone vorkommt: sowie ferner nach den Gebirgen Arabiens und Abyssiniens. Diese letzteren Arten gehören den *Floribundae* an. Die Arten der *Floribundae* sind für jene Gebiete endemisch; ihre Verbreitung wird durch folgende Tabelle dargestellt:

	Arabien.		Abyssinien.
Maskat.	Yemen.	Sinai.	
Pr. Aucheri Jaub. et Spach.	*Pr. verticillata* Forsk. var. *typica.*	*Pr. verticillata* Forsk. var. *Boveana.*	*Pr. verticillata* Forsk. var. *simensis.*

3. Areal der Familie der Primulaceae.

Die *Primulaceen*[1]) bewohnen nahezu die ganze Erde, vorzugsweise aber die nördliche gemäßigte Hemisphäre. Nur die Tribus der *Samoleae*, deren eine Art, *S. Valerandi* L. fast kosmopolitisch ist, erreicht ihre Hauptentwicklung auf der südlichen Halbkugel; alle andern Tribus mit Ausnahme der *Lysimachieae* sind ausschließlich oder fast ausschließlich auf die gemäßigten oder kälteren Gegenden der nördlichen Hemisphäre beschränkt, so die *Corideae* mit der artenarmen Gattung *Coris* auf das Mittelmeergebiet. Von den *Cyclamineae* ist *Cyclamen* für die östliche, *Dodecatheon* für die westliche Hemisphäre charakteristisch.

Wenn innerhalb der *Primuleae* zunächst die japanische Gattung *Stimpsonia*, dann *Ardisiandra* von Fernando-Po, sowie die Primelform der Magelhaensstraße unberücksichtigt bleiben, dann sind alle andern Gattungen jener Gruppe nur nördlich vom Äquator gefunden worden und zwar in kälteren Gegenden oder in höheren Gebirgen südlicherer Breiten. Die meisten Gattungen sind in der alten und neuen Welt durch identische oder vikariirende vertreten, doch zeigt im allgemeinen Amerika eine beachtens-

1) In Bezug auf die Einteilung derselben vergl. S. 126.

werte Armut an Typen. Im Gegensatz hierzu unterscheiden wir in der alten Welt 3 Verbreitungscentren:

1. Die europäischen Hochgebirge, von den Pyrenäen bis zum Kaukasus, charakterisirt durch die endemischen Gattungen *Aretia* und *Soldanella*, durch die endemische *Primula* Sect. *Auricula*, sowie durch *Douglasia Vitaliana* (L.) Hook., von welch' letzterer Gattung drei weitere Arten hocharktisch sind;
2. die vorderasiatischen Hochgebirge, bezeichnet durch die endemischen Gattungen *Dionysia* (artenreich) und *Kaufmannia* (monotypisch);
3. der Himalaya, charakterisirt durch die monotypischen Gattungen *Bryocarpum* und *Pomatosace*, sowie durch reich entwickelte, endemische Sectionen von *Primula* und *Androsace*.

Neben diesen charakteristischen Typen sind die Gattungen *Cortusa*, *Androsace* und *Primula* in jedem dieser 3 zuletzt genannten Verbreitungscentren vertreten.

Die *Lysimachieae* sind mit den Gattungen *Steironema*, *Lysimachia*, *Naumburgia*, *Lubinia* und *Apochoris* in den wärmeren und subtropischen Gegenden der nördlichen Hemisphäre weit verbreitet, reichen anderseits aber auch bis Neu-Holland und zum Kap; noch weiter verbreitet ist *Asterolinum*, *Pelletiera*, *Anagallis* und *Centunculus*, wogegen *Trientalis* aus dieser Gruppe die kälteren Gebiete charakterisirt und *Glaux*[1]) (ein Halophyt) nur der nördlichen Hemisphäre eigen ist.

Das schon Entwickelte lässt sich folgendermaßen kurz resumiren:

1. Die *Primuleae* sind verbreitet in den kälteren Gegenden der nördlich-gemäßigten Zone und strahlen nur wenig aus.
2. Die *Samoleae* besitzen ihre Hauptverbreitung auf der südlichen Hemisphäre; *S. Valerandi* L. ist kosmopolitisch.
3. Die *Lysimachieae* besitzen das Areal ihrer Verbreitung in den wärmeren und subtropischen Gegenden der nördlichen Hemisphäre, strahlen aber auch nach Süden zu vielfach aus.
4. Die *Cyclamineae* sind Gebirgspflanzen der nördlichen Hemisphäre.
5. Die genannten Tribus treten sowohl auf der östlichen, als auch auf der westlichen Halbkugel auf.
6. Die *Corideae* sind ausschließlich mediterran.

4. Geschichte der Gattung Primula.

So sichere paläontologische Reste, wie ich sie für eine phylogenetische Entwicklungsgeschichte der Gattung *Acer* verwenden konnte, werden im allgemeinen nur wenige Genera aufzuweisen haben; und was die Gattung *Primula* selbst anbelangt, so sind mir fossile Funde derselben nicht bekannt. Trotz dessen kann man doch aus dem Studium der geographischen

1) *Glaux atacamensis* Philippi ist eine Art der *Chenopodiaceen*-Gattung *Nitrophila*.

Verbreitung der einzelnen Arten und Sectionen einen Einblick in die Entwicklung der Gattung gewinnen. Die Phytopaläontologie müsste allerdings als Grundlage für derartige Studien die erste Stelle einnehmen; aber wie schon angedeutet wurde, empfiehlt der in vielfacher Beziehung so mangelhafte Zustand des zu gebrauchenden Materials die größte Vorsicht und die weitgehendste Kritik. Immer wird daher selbst in den Fällen, wo nach der Ansicht der Monographen unzweifelhafte Reste vorliegen, die Pflanzengeographie als Richtschnur dienen müssen; die Phytopaläontologie wird die so gewonnenen Schlüsse nur kontrolliren, und sofern sie von der Erfahrung eines umsichtigen Pflanzengeographen gezogen werden, dem monographische Kenntnisse nicht mangeln, nur bestätigen können.

Die Primeln sind durchaus nicht geeignet, über weite Strecken hin zu wandern: sie besitzen weder irgend welche Flugapparate an den Früchten oder Samen, noch sind dieselben so beschaffen, dass sie durch Vermittlung der Thiere verbreitet würden. Wind und Wasser können nur als lokal wirkende Agentien in Frage kommen; als solche sind sie allerdings von einiger Bedeutung, insofern einzelne subalpine Arten oder solche Species, welche von klimatischen Bedingungen in höherem Grade unabhängig sind, durch Gebirgsbäche oder Flüsse bis in's Tiefland herabgeführt werden. Längs des Nordfußes der Alpenkette begegnet man namentlich in Oberbayern und Oberschwaben Standorten von *Pr. Auricula* L. und *Pr. farinosa* L., die sich wohl auf die angedeutete Art erklären lassen, wenigstens zum Teil; denn, wie bereits Engler[1]) bemerkt, ist es bei derartigen Vorkommnissen schwer zu entscheiden, ob die Pflanzen nicht schon seit der Diluvialzeit jene Lokalitäten bewohnten, oder ob ihr Vorkommen auf einem immer wiederkehrenden Herabsteigen durch Vermittlung des Wassers beruht.

Zu der Thatsache, dass die Primel-Arten vermöge ihrer Organisation als schlechte Wanderpflanzen sich erweisen, kommt noch der Umstand hinzu, dass eine große Zahl derselben bodenstet ist. Aus der immerhin ziemlich beträchtlichen Zahl kalksteter oder doch kalkliebender Pflanzen mögen nur folgende Beispiele angeführt werden: *Pr. spectabilis* Wulf., *tyrolensis* All., *Allionii* Lois., *malvacea* Franch., *bullata* Franch., *bracteata* Franch., *yunnanensis* Franch., *cernua* Franch. u. a. Daraus ergiebt sich aber der Schluss, dass die jetzige Verbreitung der Arten nicht erst das Resultat von Wanderungen während der letzten Erdepoche darstellt, sondern vielmehr, mehr oder weniger, auf ursprünglichen Verbreitungsverhältnissen während der Tertiärzeit beruht.

Da nicht nur die Gattung *Primula*, sondern, wie bereits früher eingehender gezeigt wurde, auch die ganze Tribus der *Primuleae*, sowie die ihnen nahe verwandte Gruppe der *Cyclamineae*, in den gemäßigten

1) Entwicklungsgeschichte. I. p. 165.

Strichen Amerikas und der alten Welt entwickelt sind, so muss für die Primeln hieraus eine bestimmte Verbreitung während der Tertiärzeit abgeleitet werden: entweder war das Areal ihrer Verbreitung während des Tertiärs ein derartiges, dass ein Austausch der Arten Asiens und Nordamerikas stattfinden konnte, oder sie kamen aus den arktischen Ländern und wanderten zum Teil in Asien, zum Teil längs der Rocky Mountains in Nordamerika südwärts. Welche von beiden Möglichkeiten die größere Wahrscheinlichkeit besitzt, wird sich später bald ergeben.

Das Vorkommen einer Anzahl Primel-Arten in Nordamerika zeigt, dass die allgemeinen physikalischen Verhältnisse dieses Continents keine derartigen sind, welche die Existenz der Arten unmöglich machen; es liegen mir verwilderte Pflanzen von *Pr. acaulis* (L.) Jacq. aus Canada vor; Macoun[1]) giebt an, dass nicht nur diese Art, sondern auch *Pr. officinalis* (L.) Jacq. auf den Wiesen um Victoria auf Vancouver Island völlig verwildert wachse und gut gedeihe; dasselbe berichtet auch Burgess[2]) aus Neu-Schottland. — Das sind Belege genug für die Ansicht, dass nicht die klimatischen Verhältnisse die Primeln von Nordamerika ausschließen. Wenn demnach, wie es thatsächlich der Fall ist, und wie schon ein flüchtiger Blick auf die S. 139 gegebene Tabelle ohne weiteres lehrt, eine große Anzahl Sectionen in Amerika fehlen und nur auf die alte Welt beschränkt sind, während die 4 amerikanischen Sectionen (*Farinosae*, *Nivales*, *Macrocarpae*, *Proliferae*) sehr wohl auch in der alten Welt vorkommen, so müssen für diese Erscheinung anderweitige Ursachen postulirt werden.

Man könnte hierauf mit folgender Antwort sich vielleicht begnügen: entweder waren, so könnte man einwenden, die einzelnen Verwandtschaftskreise früher allgemein verbreitet, und ihr Fehlen in Amerika beruht auf einem relativ späteren Aussterben, oder die in Amerika fehlenden Sectionen haben sich in der alten Welt in relativ junger Zeit entwickelt. Beide Ansichten sind höchst unwahrscheinlich und nicht haltbar; sie müssen schon deshalb, weil es sich nicht um vereinzelte Formen, sondern um 16, z. T. recht reichlich differenzirte Sectionen handelt, als oberflächlich bezeichnet werden. Für das Aussterben einer so formenreichen Gattung bis auf ganz vereinzelte Reste lässt sich, nach den früher gemachten Angaben, schlechterdings kein ausreichender Grund geltend machen, und was den relativ jungen Ursprung der betreffenden Sectionen anbelangt, so ist er schon deshalb unhaltbar, weil es nicht gelingt, die in Rede stehenden Verwandtschaftskreise in genetische Beziehungen zu den Typen zu bringen, welche in Amerika zur Zeit entwickelt sind. Es wird später (S. 163) gezeigt werden, dass die unterschiedenen Sectionen sich um 3 Centren gruppiren,

1) Catalogue of Canadian plants. II. p. 310. Montreal 1884.

2) Nach Just, Jahresb. XII. 2 (1884). p. 211.

als deren Urtypen die *Sinenses*, *Farinosae* und *Nivales* gelten können; unter den amerikanischen Arten fehlen Verwandte der *Sinenses* ganz und gar.

Die Thatsache, dass von den 3 Urtypen der eine in Amerika gänzlich fehlt, und überhaupt die Zahl der Sectionen gegen die der alten Welt so erheblich zurücksteht, findet eine allseitig befriedigende Erklärung nur durch die übrigens sehr einfache Annahme, dass bereits zur Tertiärzeit die Verbreitung der einzelnen Sectionen eine solche war, dass eine Einwanderung ostasiatischer Arten nach Nordamerika nicht mehr möglich war. Man wird zu der Schlussfolgerung gedrängt, dass bereits im Tertiär gewisse Verbreitungscentren sich geltend machten, welche für die jetzige Verbreitung der Arten von bestimmender Wichtigkeit wurden. Die Gattung *Primula* verhält sich demnach ähnlich, wie die ebenfalls zum größten Teil hochalpinen *Saxifraga*-Arten, für welche es Engler[1]) durch pflanzengeographische Schlüsse gelang, tertiäre Verbreitungscentren nachzuweisen. Im Einzelnen bestehen freilich zwischen beiden Gattungen erhebliche Differenzen: sie finden ihre letzte Ursache darin, dass bereits zur Tertiärzeit die Gattung *Primula* weit mehr lokalisirt war als die viel weiter und allgemeiner verbreiteten Steinbrech-Arten.

Es existirten bereits zur Tertiärzeit 4 entschiedene Verbreitungscentren der Gattung *Primula:* 1) der Osthimalaya und die angrenzenden chinesischen Gebirge, 2) der Kaukasus, 3) die Alpen und Pyrenäen und 4) die nordostasiatischen resp. nordwestamerikanischen Gebirge.

In den Gebirgen Ostasiens waren sicherlich schon zur Tertiärzeit die Sectionen mit ihren Haupttypen entwickelt, welche ich früher (S. 110) als ostasiatisches Element zusammengefasst habe. Der Formenreichtum einzelner dieser Verwandtschaftskreise, insbesondere das Auftreten zahlreicher, sog. schlechter Arten in diesem Gebiete legt die Vermutung nahe, dass hier wohl noch während der letzten Erdperiode eine Neubildung von Arten stattgefunden hat. Beachtenswert ist auch die Thatsache, dass die Formen dieses Verbreitungscentrums die Grenzen der ostasiatischen Gebirge auch jetzt noch nur wenig überschritten haben. Eine Ausstrahlung erfolgte nur gegen Westen, längs des Nordfußes (*Pr. cortusoides*) oder längs des Südfußes (*Pr. grandis* Trautv., *megaseaefolia* Boiss.) des jetzigen centralasiatischen Hochlandes. Das vereinzelte Vorkommen der zuletzt genannten beiden Arten bezeichnet Wanderungen, deren Spur gegenwärtig ganz verwischt vorliegt, und von denen sich vielleicht nur die äußersten, erreichten Punkte erhalten haben.

Die vorderasiatischen Gebirge, unter denen der Kaukasus alle benachbarten Gebiete an Artenreichtum weit übertrifft, können als das Verbreitungsgebiet betrachtet werden, in welchem bereits zur Tertiärzeit die *Floribundae*, *Vernales* und *Auriculatae* eine relativ reiche Entwicklung besaßen.

---

1) Monographie der Gattung *Saxifraga*. Breslau 1872. p. 62.

Bezüglich dieser Sectionen kann nur von den *Auriculatae* die Vermutung ausgesprochen werden, dass in posttertiärer Zeit eine Neubildung von Arten stattgefunden hat. Die Richtungen, längs welcher die Arten dieses Verbreitungscentrums ausstrahlten, sind teils nach Westen, teils nach Osten zu orientirt. Die *Vernales* verbreiteten sich wahrscheinlich schon zur Tertiärzeit von Vorderasien über die centraleuropäischen Gebirge und erreichten später, wohl während der Glacialzeit die mediterranen Hochgebirge (Sierra Nevada, Apennin); anderseits gelangten sie längs des Nordfußes des centralasiatischen Hochlandes bis zum Altai. In nördlicheren Breiten wurden sie, vielleicht erst seit der Glacialzeit, zu Pflanzen des niederen Berglandes und selbst der Ebene. Die *Auriculatae* haben an einer westlichen Ausstrahlung sich nie beteiligt; nur gegen Osten zu wanderten sie bis zum Altai und Centralhimalaya. Die *Floribundae* haben wahrscheinlich niemals im Kaukasus selbst Standorte besessen; ihr tertiäres Entwicklungscentrum scheint in den Gebirgen von Afghanistan zu liegen, von wo aus sie längs der persischen Gebirge und der Gebirge Arabiens (Sinai, Maskat, Yemen) die Hochländer Abyssiniens erreichten.

Die europäischen Hochgebirge besaßen zur Tertiärzeit schon die Haupttypen der Section *Auricula*. Ihr tertiäres Entwicklungscentrum lag offenbar in den Alpen, deren Grenzen sie nur wenig überschritten haben, indem sie nur mit sehr wenigen Arten die Pyrenäen, den Schwarzwald, das Riesengebirge, die Karpathen und die Gebirge der Balkanhalbinsel besiedelten. Die schon früher, auf S. 143 mitgeteilten Thatsachen zeigen, dass nicht nur die Erhaltung der Typen in den östlichen Alpen eine reichere ist, als in den Central- und West-Alpen, sondern der große Formenreichtum einzelner Arten berechtigt auch zu dem Schluss, dass in den Ostalpen noch in der gegenwärtigen Erdperiode durch Variation einzelner Typen die Neubildung von Arten vorbereitet wird.

So weit gestatten die jetzigen Verbreitungsverhältnisse der Primel-Arten mit großer Sicherheit Schlussfolgerungen in Bezug auf die phylogenetische Entwicklungsgeschichte der Gattung zu ziehen; so weit liegen die Verhältnisse noch ziemlich klar vor uns. Es tritt aber die Frage nunmehr an uns heran, wo das tertiäre Verbreitungscentrum derjenigen Sectionen zu suchen ist, welche wir früher als arktisch-alpin bezeichneten; es sind dies die *Farinosae*, *Nivales* und *Macrocarpae*, Sectionen, welche über die arktischen und subarktischen Länder, sowie über die Gebirge der nördlichen gemäßigten Zone gegenwärtig weit verbreitet sind. Ihnen werden sich dann die *Proliferae* anschließen, welche gleichfalls der alten und neuen Welt angehören.

Die bisher besprochenen 3 Verbreitungsgebiete der Tertiärzeit befinden sich unter solchen Breiten, unter welchen während der Eiszeit die früher vorhandenen Arten nicht gänzlich vernichtet wurden. In den europäischen Alpen weist auch die gegen Osten größer werdende Mannigfaltigkeit der

Formen darauf hin, dass im Osten der Einfluss der Vergletscherung ein geringerer war, als in den centralen Alpen oder den westlichen Ketten. Im Übrigen mag vielleicht auch die im Verhältnis zu den ostasiatischen Hochgebirgen (Osthimalaya, Yun-nan) so geringe Zahl der vorhandenen Sectionen in den Alpen auf den Einfluss der Glacialzeit zurückzuführen sein. Jedenfalls nehmen in dieser Hinsicht die vorderasiatischen Gebirge eine Mittelstellung zwischen Alpen und Himalaya ein.

Ohne Zweifel muss der Einfluss der Glacialzeit zur vollen Wirkung gelangt sein, in dem vierten tertiären Entwicklungscentrum, welches in den Hochgebirgen Nordostasiens oder Nordwestamerikas zu suchen ist. Die hier vorhandenen Arten wurden zunächst durch die während der Glacialzeit eintretende Temperaturerniedrigung südwärts gedrängt und erreichten hierbei die Hochgebirge der alten Welt; in Amerika wanderten sie längs der Rocky Mountains südwärts; ja die typische Art der *Farinosae* erreichte, längs der Anden wandernd, die Gebirge des antarktischen Amerikas, wahrscheinlich zu einer Zeit, während welcher das Klima der Anden ein feuchteres war, als das gegenwärtige. Mit dem Zurückgehen der Vergletscherung stiegen diese Arten aber nicht nur in die Gebirge empor, sondern sie kehrten zurück in das subarktische und arktische Gebiet, einzelne Spuren ihrer Wanderung in den Torfmooren der sarmatischen Ebene und Sibiriens zurücklassend. Somit ist die Primelflora des arktischen und subarktischen Gebietes eine relativ junge und verdankt ihren Ursprung einer postglacialen Einwanderung. Der Hauptsache nach werden jene Kolonisten aus Sibirien gekommen sein. Zu ähnlichen Schlussfolgerungen gelangte übrigens auch W. Petersen[1]) hinsichtlich der Lepidopteren-Fauna des arktischen Europas.

Die Annahme jener 4 Entwicklungscentren während der Tertiärzeit erklärt ungezwungen die pflanzengeographischen Beziehungen, welche in Bezug auf die Primelflora zwischen den einzelnen Florengebieten existiren: sie erläutert die Analogien zwischen der amerikanischen und altweltlichen Flora in sehr einfacher Weise; die Eigentümlichkeiten der Hochgebirge Europas und Asiens erhalten durch die gegebene Entwicklungsgeschichte einen verständlichen Grund; die Beziehungen zwischen ihnen, welche der Gegenstand früherer Untersuchungen waren, werden durch sie auf ihren genetischen Grund zurückgeführt. Die ganze Annahme hat weder an sich etwas Gekünsteltes oder Unwahrscheinliches, noch steht sie irgend wie im Widerspruch mit geologischen Thatsachen. Im Gegenteil, es ist die wohl allgemein bekannte Verteilung von Wasser und Land, wie sie während der Tertiärzeit bestand, für einen Austausch der Arten jener 4 Verbreitungscentren durchaus günstig. Die Resultate, welche früher Engler durch seine

1) Die Lepidopteren-Fauna des arktischen Gebietes von Europa und die Eiszeit. Dissert. Dorpat 1887. p. 23 u. f.; p. 56 u. f.

monographischen Studien am Genus *Saxifraga* gewonnen hatte, erlangen durch die soeben beendete Darlegung eine Bestätigung.

Die vorstehend gegebene Entwicklungsgeschichte basirt auf der Annahme von 4 Entwicklungscentren während der Tertiärzeit. Diese Annahme ist aber nur so zu verstehen, dass jene Entwicklungscentren nicht primäre, sondern secundäre sind. Unter der Hypothese eines monophyletischen Ursprungs der Gattung müssen also vor der Tertiärzeit bereits Wanderungen postulirt werden, durch welche eben jene tertiäre Verbreitung der Arten zustande kam. Wohin das primäre Entstehungscentrum zu verlegen ist, wird sich schwerlich jemals irgend wie wahrscheinlich machen lassen, sondern wird wohl stets nur subjectiver Anschauung überlassen bleiben.

Mit vollem Recht kann die an einer Gattung studirte Entwicklungsgeschichte ein Beitrag zur Lehre von der Entwicklung der Pflanzenwelt überhaupt genannt werden; es werden sich auch noch Gattungen finden, welche sich ähnlich oder gleich verhalten, wie die genau durchforschten. In dieser Hinsicht liefert das monographische Studium, aber auch nur dieses, Resultate, welche von allgemeinem Interesse und allgemeiner Bedeutung sind. In Bezug auf die Familie der *Primulaceae*, ist es nach den bereits früher (S. 152) mitgeteilten Einzelheiten nicht schwer einzusehen, dass im Großen und Ganzen auch die Tribus der *Primuleae*, *Cyclamineae* und vielleicht auch *Lysimachieae* eine ähnliche Entwicklung durchlaufen haben, wie die Gattung *Primula* selbst. Diese Einzelheiten werden sich allerdings nur dem Monographen, welchem neben einer eingehenden Formkenntnis auch pflanzengeographische Kenntnisse zu Gebote stehen, erschließen. Gerade darauf beruht es aber auch, dass das Urteil des Monographen eines einzigen natürlichen Verwandtschaftskreises von größerem Umfange in pflanzengeographischen Fragen meist mehr bedeutet, als voluminöse, ohne genaue Kenntnisse der Verwandtschaftsverhältnisse verfasste Kompilationen; darauf beruht zum größten Teil auch der Wert monographischer Arbeiten. Erst wenn die Zahl derselben sich noch erheblich vermehrt hat, wird sich uns die Aussicht auf eine widerspruchslose phylogenetische Entwicklungsgeschichte des gesamten Pflanzenreichs eröffnen.

Spezieller Teil.

Primula Linné.

Linné, Systema Natur. Ed. I (1735); Spec. plant. Ed. I (1753). 143; II (1762). 204. — Jacquin, Misc. Austr. I. 159. — Jussieu, Genera plant. Ed. I. p. 96. — Willdenow, Spec. plant. I. 2. p. 800. — Lehmann, Monographia gener. plant. Lipsiae 1817. — Duby, in de Candolle, Prodr. VIII. p. 34. — Ledebour, Flor. ross. III. p. 8. — Schott, Sippen österr. Primeln. Wien 1851. — Reichenbach, Iconogr. XVII. — Regel, Acta horti petropol. III. p. 127. — Kerner, Primulaceen-Bastarde der Alpen. Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 77 ff. — Bentham-Hooker, Genera II. p. 629. — Boissier, Fl. orient. IV. p. 22.

— Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 1. — Hooker, Flora of British India. III. p. 482 — Franchet, Bull. de la soc. bot. de France. XXXII. 264; XXXIII. 61.[1])

Auricula ursi Tournefort, Institutiones 120.

Primula veris Tournefort, l. c. 123.

Oscaria Lilja. in Lindbl. Bot. Not. 1839.

Cankrienia Vriese, Jaarboek der Maatsch. von Tuin. bouw. 1850. p. 30; »Flora« 1851. p. 474.

Kablikia Opitz.

Calyx tubulosus vel infundibuliformis vel campanulatus, saepe inflatus, rarius post anthesin accrescens, persistens, lobis erectis, imbricatis. Corolla hypogyna, infundibuliformis vel hypocraterimorpha, rarius subcampanulata, tubo elongato vel rarius brevi, saepissime limbo longiore, fauce ampliata, nuda vel rarius fornicibus contracta; limbi lobi 5, patentes vel incurvi, vel erecti, integri vel dentati, saepe emarginato-bifidi, imbricati. Stamina 5, tubo vel fauci corollae affixa, inclusa, filamentis brevissimis, antheris obtusis vel subobtusis. Ovarium globosum vel ovoideum, stylo filiformi, stigmate capitato; ovula numerosa, placentae liberae, centrali, globosae vel conicae, saepius stipitatae inserta vel immersa, semi-anatropa. Capsula globosa vel ovoidea, vel cylindrica, polysperma apice 5-valvis, valvis integris vel bifidis. Semina peltata, dorso subplaniuscula, ventre convexo, umbilicato, testa punctata. Embryo transversus.

Herbae rhizomate perennante, rarissime monocarpicae. Folia omnia basalia, integerrima vel dentata, lobata vel indivisa. Flores ebracteolati, umbellati, capitati, vel in verticillos superpositos dispositi, rarius racemosi vel spicati, rarissime in scapo singuli, majores, mediocres vel rarius minores, dimorphi, heterostyli, bracteis involucrantibus foliaceis vel angustis, nonnunquam basin versus productis.

Genus naturale, ab *Androsace* characteribus constantibus haud separandum.[2])

Species fere 150, regionis temperatae, subarcticae et arcticae incolae, imprimis locis montanis et subalpinis numerosae: Europa tota; Asia, excepta tropica et subtropica; Abyssinia, Arabia; America borealis.[3])

Einteilung der Gattung:

A. Folia juvenilia involutiva.
  a. Folia membranacea. Flores in verticillos superpositos dispositi. Bracteae involucrales foliaceae — 4. *Floribundae.*
  b. Folia coriacea vel subcoriacea. Flores umbellati. Bracteae involucrales saepissime non foliaceae — 20. *Auricula.*

B. Folia juvenilia revolutiva.
  a. Folia lobata, lobis denticulatis, vel crenatis . . — 1. *Sinenses.*
  b. Folia non distincte lobata.

---

1) Hier nur die wichtigste, systematische Litteratur; weiteres siehe p. 76 u. f.

2) Vergl. p. 132 u. f.

3) Vergl. p. 136.

α. Calyx foliaceus, post anthesin valde accrescens 3. *Monocarpicae.*
β. Calyx post anthesin vix accrescens.
I. Species stoloniferae . . . . 13. *Minutissimae.*
II. Species astolonae.
1. Flos in scapo ebracteato, elongato solitarius . . . . 15. *Barbatae.*
2. Flos in scapo bracteato solitarius, vel saepius inflorescentia multiflora.
AA. Folia pilosa vel pubescentia.
aa. Flores distincte pedicellati.
αα. Folia coriacea, vel subcoriacea, valde rugosa . . 6. *Bullatae.*
ββ. Folia membranacea, rugosa.
* Folia distincte petiolata, basi cordata. . . 2. *Fallaces.*
** Folia in petiolum attenuata, rarissime basi cordata . . . . . . 7. *Vernales.*
bb. Flores stricte sessiles vel breviter pedicellati, vel flos solitarius.
αα. Bracteae involucrales breves, latae. . . . . . . 8. *Soldanelloides.*
ββ. Bracteae involucrales subulatae vel lanceolatae . 10. *Capitatae.*
BB. Folia glabra vel minutissime pubescentia.
aa. Bracteae involucrales basin versus productae vel gibbosae.
αα. Capsula globosa, calyce inclusa . . . . 9. *Auriculatae.*
ββ. Capsula oblongo-cylindrica, calyce exserta . . 11. *Farinosae.*
bb. Bracteae involucrales haud gibbosae vel basin versus productae.
αα. Folia in petiolum alatum angustata vel (in uno ac eodem specimine) petiolata, eroso-denticulata, costa latissima. Flores majores,

in scapo elongato vel reducto umbellati. Capsula globosa . . . . 5. *Petiolares.*

ββ. Folia distincte petiolata, basi manifeste cordata. Capsula cylindrica . . . 18. *Cordifoliae.*

γγ. Folia in petiolum sensim angustata. Capsula globosa.

* Flores in umbella plures vel numerosi. Species elatae.

† Folia coriacea, obtuse crenulata. Flores subsessiles vel breviter pedicellati, umbellati . . . . . . 17. *Callianthae.*

†† Folia membranacea vel chartacea, serrulata vel denticulata vel biserrata. Flores pedicellati, saepissime in verticillos superpositos dispositi 19. *Proliferae.*

** Flores in umbella 1—2. Species humiles vel minutissimae. Folia subcoriacea . . . . . . 13. *Tenellae.*

δδ. Folia in petiolum alatum angustata, integra vel serrulata vel denticulata. Capsula cylindrica . . . 14. *Nivales.*

εε. Folia in petiolum contracta, cuneata vel rotundata, apicem versus grosse pauciserrata vel denticulata. Capsula cylindrica vel rarius ovoidea . . . . . 16. *Macrocarpae.*

Vorstehende analytische Tabelle wird in den meisten Fällen zur Auffindung der Section bei der Bestimmung einer zu ermittelnden Art führen, von wo aus die weitere Bestimmung mit Hilfe der jeder Section beigefügten Artenschlüssel dann leicht ausgeführt werden kann. Allerdings wird, weil ja einzelne Sectionen durch Übergangsformen

mit einander verbunden sind, der vorstehende Schlüssel bisweilen die in Anwendung kommende Section nicht immer ohne jeden Zweifel erkennen lassen; alsdann dürfte aber die Diagnose der Section die Entscheidung über die zu wählende Section liefern.

Die analytischen Schlüssel für die Arten dürften wohl immer für die Identificirung der Species ausreichen.

Verwandtschaft der einzelnen Sectionen. Ein vergleichendes Studium der einzelnen Arten liefert die bemerkenswerte Thatsache, dass die Sectionen sich um 3 Centren gruppiren. Als die Grundtypen, oder doch wenigstens die Formen, welche jenen Typen am nächsten stehen, können die *Sinenses*, *Nivales* und *Farinosae* gelten.

An die *Sinenses* schließen sich an die *Fallaces*, *Monocarpicae*, *Floribundae*, *Petiolares*, *Bullatae*, *Vernales* und *Soldanelloides*. Sie besitzen alle, mit Ausnahme der *Floribundae*, revolutive Blattvernation; die Blätter selbst zeigen mehr weniger eine runzlige Beschaffenheit, sowie eine Differenzirung in Stiel und Spreite, und letztere wiederum neigt zu einer tiefer gehenden Teilung, wonach in den extremsten Formen die Blätter gelappt erscheinen. Die Involucralbracteen sind nicht selten blattartig entwickelt. Während im allgemeinen eine weiße, mehlartige Bepuderung der vegetativen Organe fast durchgehends fehlt, zeigt sich anderseits allenthalben eine Bekleidung mit Trichomen, von denen ein Teil als Köpfchenhaare auftritt. Die Blüten erscheinen durchweg von ansehnlicher Größe.

Über das verwandtschaftliche Verhältnis der oben genannten Sectionen unter einander soll, abgesehen von der Thatsache, dass alle Verwandtschaftskreise an die *Sinenses* sich anlehnen, nur noch hervorgehoben werden, dass die *Bullatae* und *Petiolares* als unmittelbar verwandt sich darstellen; auch die *Floribundae* zeigen in ihrer Blattbildung manche Annäherung an die *Petiolares*. Alle anderen Sectionen sind unter einander weniger eng verknüpft.

Die *Farinosae* bilden den Ausgangspunkt für die *Auriculatae*, *Capitatae* und *Minutissimae*. Neben revolutiver Knospenlage zeigen die Blätter mehr oder weniger runzlige Konsistenz, aber nur wenig Tendenz zu irgend welcher Differenzirung, zum allerwenigsten zu einer Teilung der Blattspreite. Die Involucralbracteen sind niemals laubig, dafür nicht selten mit basilären Spornbildungen versehen; die Blüten sind durchgehends klein oder mittelgroß, der Schlund der Blumenkrone meist verengt. Eine weiße oder gelbe Bepuderung der vegetativen Organe ist allgemein verbreitet, dagegen treten Trichombildungen weit seltener auf.

Die *Minutissimae* erscheinen eigentlich nur als reducirte Formen der *Farinosae*; auch die übrigen 3 Sectionen haben verwandtschaftliche Beziehungen unter einander aufzuweisen.

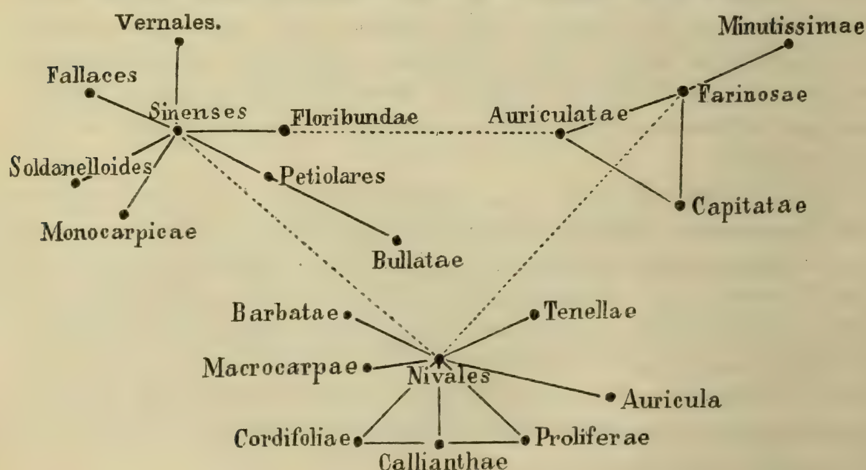
Während sich an die *Farinosae* verhältnismäßig wenige Verwandtschaftskreise anschließen, bilden die *Nivales* ein Centrum, von welchem sich die *Tenellae*, *Barbatae*, *Macrocarpae*, *Callianthae*, *Cordifoliae*, *Proliferae* und

die Arten ableiten, welche die Section *Auricula* bilden. Von diesen besitzen nur die Arten der letzten Section involutive Knospenlage, allen anderen Sectionen ist eine revolutive Vernation eigen. Die Blätter dieser Gruppe zeigen niemals eine Differenzirung ihrer Blattspreite, wenngleich in selteneren Fällen eine Gliederung in Stiel und Spreite beobachtet werden kann. Die Involucralbracteen sind weder laubig entwickelt, noch weisen sie basiläre Spornbildungen auf. Im allgemeinen ist die Blattkonsistenz niemals runzlig, vielmehr eine derb-lederartige; damit im Zusammenhang steht die Thatsache, dass Trichome relativ selten auftreten, wogegen eine mehlige Bepuderung sehr verbreitet ist. Die Blumenkronen besitzen meist eine ansehnliche Größe.

Die innerhalb dieses Typus unterschiedenen Sectionen zeigen eine nähere Verwandtschaft unter einander nicht; nur die *Callianthae*, *Cordifoliae* und *Proliferae* sind unter einander verwandtschaftlich verbunden.

Was endlich das Verhältnis jener 3, soeben etwas näher charakterisirten Grundtypen zu einander anbelangt, so können die *Floribundae* einerseits und die *Auriculatae* anderseits als die Verwandtschaftskreise gedeutet werden, welche eine Verbindung zwischen den Typen der *Sinenses* und *Farinosae* anstreben; minder deutlich sind die Beziehungen, welche zwischen den eben erwähnten Typen und den Sectionen bestehen, die sich um die *Nivales* gruppiren.

Diese Thatsachen finden einen Ausdruck in folgender Tabelle:



I. Sect. **Sinenses.**

Folia revolutiva, petiolata, membranacea, subrugosa, plus minus pilis partim glanduliferis vestita, rarissime glabra, lobata, lobis dentatis vel serratis, petiolo nonnunquam basi vaginante, vel indivisa et simpliciter crenata vel dentata. Scapus centralis, vel 2—3. Flores majores, umbellati vel in verticillos superpositos dispositi, saepissime caerulei vel rosei, calyce

efarinoso. Bracteae lanceolatae vel foliaceae, nunquam basi gibbosae. Capsula globosa.

Gliederung der Section. Diese formenreiche Gruppe enthält 3 unter einander gut gesonderte Verwandtschaftskreise, welche man vielleicht auch mit Recht als eigene Sectionen betrachten könnte. Indessen muss bemerkt werden, dass doch nur der eine dieser 3 Verwandtschaftskreise eine isolirte Stellung einnimmt, und gegenwärtig noch Verbindungsglieder zu den übrigen Arten dieser Section nicht bekannt sind. Es ist dies *Pr. sinensis* Lindl., die ja auch schon bei Schott als Vertreter einer monotypischen Section *Auganthus* galt. Ich habe dennoch diese Art unter die Section der *Sinenses* aufgenommen, weil das charakteristische Merkmal, die eigentümliche Gestalt des Kelches, auf welche die Section *Auganthus* begründet werden könnte, ein Organ betrifft, welches innerhalb der *Sinenses* sehr weitgehenden Schwankungen unterworfen ist. Dies Letztere betrifft namentlich die 6 Arten, welche durch einen becherförmigen, nach der Blütezeit häufig sich vergrößernden Kelch ansgezeichnet sind, und die man innerhalb der Section als Gruppe der *Poculiformia* zusammenfassen kann. Sie stehen schon nicht mehr so isolirt, wie *Auganthus*, indem offenbare Verbindungsglieder zu den mit röhrigem Kelch versehenen Arten (*Cortusina* Schott) vorliegen.

Verbreitungsbezirk. Das Verbreitungscentrum für diese Section liegt im Osthimalaya, wo sie am formenreichsten entwickelt auftritt, und im Yun-nan; nur die *Cortusina* reichen ostwärts bis in den Ural, nordwärts bis Japan. Die Gruppe *Auganthus* (*Pr. chinensis* Lindl.) besitzt eine dem westchinesischen Alpenland endemische Art; die *Poculiformia* sind im Osthimalaya und Yun-nan hochalpin, zwischen 2330 und 5500 m wachsend. Unter ihnen scheint namentlich *Pr. obconica* Hance eine weite Verbreitung zu besitzen, wenigstens ist sie in Ost-Tibet und im Yun-nan in 3 verschiedenen Varietäten nachgewiesen worden. Vier andere Arten sind, wie es scheint, für den Osthimalaya endemisch, während *P. malvacea* Franch., auch habituell von den Arten der *Poculiformia* etwas verschieden, nur auf den Yun-nan beschränkt zu sein scheint.

Die *Cortusina* umfassen 7 Arten: davon sind 4, gut von einander abzugrenzende Species, endemische Formen des Osthimalaya, während *P. septemloba* Franch., die nächste Verwandte der *P. geraniifolia* Hook., als Parallelform dieser letzteren, im Yun-nan erscheint, als einziger Vertreter der *Cortusina*. *Pr. cortusoides* L. ist eine weit verbreitete Art: ihr Verbreitungsgebiet reicht vom Gouvernement Perm durch den Ural und die Gebirge des Baikalsees, durch Dahurien bis in das südliche Japan (Kiu-siu, Nippon). Die ihr nahe verwandte *Pr. Kaufmanniana* Reg. aus Turkestan verbindet *Pr. cortusoides* L. mit den im Osthimalaya auftretenden Arten mit tiefer gelappten Blättern.

Zwei Species sind nach den Angaben der Sammler Kalkpflanzen: *Pr.*

sinensis Lindl. und *P. malvacea* Franch., ob kalkstet, muss ebenso dahin gestellt bleiben, wie die Frage nach der Bodenbeschaffenheit der Standorte der übrigen Arten.

	Sibirien.	Turkestan.	Ost-Himalaya.	Yun-nan u. west-chin. Gebirge.	Süd-Japan.
Auganthus	—	—	—	*sinensis*	—
Poculiformia	—	—	*obconica*	*obconica*	—
	—	—	*filipes*	—	—
	—	—	*Clarkei*	—	—
	—	—	*Listeri*	—	—
	—	—	*oreodoxa*	—	—
	—	—	—	*blattariformis*	—
	—	—	—	*malvacea*	—
Cortusina	—	—	*mollis*	—	—
	—	—	*vaginata*	—	—
	—	—	*heucherifolia*	—	—
	—	—	*geranifolia*	*septemloba*	—
	cortusoides	*Kaufmanniana*	—	—	*cortusoides*

Analytischer Schlüssel für die Arten der Sinenses.

A. Calyx inflatus, poculiformis, basi truncatus . . . . 1. *Pr. sinensis.*

B. Calyx basi angustatus.

a. Calyx poculiformis, post anthesin saepius accrescens.

α. Calycis lobi integri, acuti

I. Folia et scapus plus minus pubescentia

1. Robustior (20 cm et ultra). Scapus folia superans.

* Calycis anguste poculiformis laciniae lineares, angustae, tubo aequilongae . . . . 10. *Pr. Sieboldii.*

** Calycis late poculiformis laciniae latae, triangulares, tubo manifeste multo breviores . . . . . 8. *Pr. obconica.*

2. Minor (vix 10 cm alta). Scapus foliis brevior . . . 7. *Pr. filipes.*

II. Folia glaberrima. Scapus nullus . . . . 6. *Pr. Clarkei.*

β. Calycis lobis integri, obtusi, sed nonnunquam mucronulata

I. Folia crenata, crenis denticulatis . . . . 4. *Pr. malvacea.*

II. Folia obtuse angulata, subintegra, petiolo basi vaginante . . . . 5. *Pr. Listeri.*

γ. Calycis lobi denticulati

I. Flores umbellati . . . . 2. *Pr. oreodoxa.*

II. Flores longe racemosi . . . . 3. *Pr. blattariformis.*

b. Calyx plus minus tubulosus, post anthesin nunquam accrescens.

α. Petiolus basi non ampliatus

αα. Stamina tubo vel fauci affixa.

I. Folia ambitu oblonga, grosse crenata, crenis denticulatis . . . . 11. *Pr. cortusoides.*

II. Folia ambitu rotundata, lobata.

1. Lobi obtusi (folia non ad $1/3$ laminae incisa) . . 9. *Pr. mollis.*

2. Lobis acuti.

* Lobi ovales, numerosi (folia vix ad $1/3$ laminae incisa), paucidentati. . . . . 12. *Pr. Kaufmanniana.*

** Lobi triangulares, numerosi. (Folia ad $1/3$ lam. incisa vel ultra), multiserrati . . . . 13. *Pr. geraniifolia.*

*** Lobi triangulares 7; serrati . . . . 14. *Pr. septemloba.*

ββ. Stamina ima basi tubo inserta . . . . 16. *Pr. heucherifolia.*
β. Petiolus basi ampliatus . . . . 15. *Pr. vaginata.*

1. **Pr.** sinensis Lindl.

Lindley, Coll. bot. t. 7. — Hooker, Exot. Fl. t. 105. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 35. — Bot. Mag. t. 2564. — Morren, Belgique horticole 1861. p. 33; 1864. p. 291; 1866. p. 194. — Illustr. hort. 1884. p. 27; 1885. p. 44 (c. tab.) — Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 65.

Pr. praenitens Bot. Reg. t. 539.

Pr. sertulosa Kichx (ex Duby).

Pr. Mandorina Hoffmannsegg, in Otto et Dietr., Gartenzeitung 1835. p. 195 (sed tantum f. brevistyla!).

Pr. semperflorens Loisel.

China: ad rupes calcar. in vall. fl. Jang tse kiang, prov. Hopé.

Die Art bildet in unseren Gewächshäusern bisweilen kleistogame Blüten. Vergl. p. 124.

2. **Pr.** oreodoxa Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 66.

Tibet. orient.: Moupine.

3. **Pr.** blattariformis Franchet, Gardeners' Chron. 1887, I. p. 575.

Yun-nan, in pascuis calc. ad mont. Che-tscho-tze supra Lapintze.

4. **Pr.** malvacea Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 65.

Yun-nan: ad saxa calc. Hee-gni-chao supra Hokin.

5. **Pr.** Listeri King Mss.

Hooker, Flora of British Ind. III. p. 485.

Himal. sikkim.: Tonglo, et in mont. Singalelah. 3000 m et ultra. Manipur: Ching Son.

6. **Pr.** Clarkei Watt.

Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 4. t. III B. — Hooker, Flora of British India III. p. 484.

Die systematische Stellung der Art ist unsicher.

Kaschmir, Poosiana 2330 m.

7. **Pr.** filipes Watt.

Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 5. t. III A. — Hooker, Flora of British India. III. p. 485.

Bhotan, prope Chuka 2200 m.

Ob diese Pflanze wirklich specifisch verschieden ist von der sowohl in der Natur als im kultivirten Zustande so veränderlichen *Pr. obconica* Hance, oder nur eine kleinere Form derselben darstellt, mag für jetzt noch dahingestellt bleiben.

8. **Pr.** obconica Hance.

Hance, Journ. of bot. 1880. p. 234. — Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 66.

Pr. poculiformis Hooker, Bot. Mag. t. 6582.

Griffith, Icones plant. Asiat. t. 485 (sine nomine).

China.

1. var. hispida Franch. l. c.

Pubes dimorpha, ex parte pilis brevissimis, ex parte pilis articulatis elongatis constans. Folia ambitu ovata.

Tibet orient.; Su-tchuen; Koui-tcheou; prov. Hopé, circa Y-tching.

2. var. rotundifolia Franch., l. c.

Pubescentia ut in var. priore; folia ambitu rotundata.

Yun-nan, prope Lan-kong, 2800 m.

3. var. glabrescens Franch., l. c.

Pubescentia pilis brevissimis constans, exclusis pilis articulatis elongatis. Folia ovata vel ovata-rotundata.

Yun-nan, Tsang-chan supra Tali.

9. **Pr.** mollis Hook.

Hooker, Bot. Mag. t. 4798. - Walpers, Annal. V. p. 465. — Morren, Belgique Hort. 1855. p. 55 (c. tab. color.). — Hooker, Flora of British India III. p. 485.

Himalaya orient., Bhotan.

10. **Pr.** Sieboldi Morren, Belgique Hort. 1873. p. 97. c. tab. color.

Pr. cortusoides L. var. *amoena* Lindley, Gardeners' Chron. 1862. p. 1218; Bot. Mag. t. 5528.

Pr. cortusoides L. var. *grandiflora* Lemaire, Illustr. hort. 1869. t. 599.

Ex Japani culturis a. 1862 in Europam illata.

Wenngleich diese Art nur in kultivirtem Zustand bekannt ist, kann man doch an der specifischen Selbständigkeit derselben nicht zweifeln. Der offene, becherförmige Kelch mit den abstehenden Abschnitten, den mehr laubigen Involucralblättern und die doppelt und scharf, auch tiefer gezähnten Blätter lassen sie bei ihren großen Blüten leicht von *Pr. cortusoides* L. unterscheiden.

In ihren Merkmalen steht diese Art, zwischen *Pr. cortusoides* L. und den Arten, welche sich um *Pr. mollis* Nutt. gruppiren, doch vermag ich nicht einen direkten Anschluss an eine Species dieser letzten Gruppe anzugeben. Daher betrachte ich sie auch nicht für hybriden Ursprungs.

Es ist nicht wahrscheinlich, dass sie aus Japan ursprünglich stammt; die ganze Verbreitung der Section weist darauf hin, dass ihre Heimat in den Gebirgen Südchinas zu suchen sein wird.

In den Gärten nicht selten weiß blühend.

× **Pr.** cortusoides × Sieboldii.

Pr. gracilis Stein, Samenkatalog des Bresl. bot. Gart. 1881.

Pr. intermedia Hort. angl.

Mir nicht bekannt.

11. **Pr.** cortusoides L.

Linné, Spec. I. p. 144. — Curtiss Bot. Mag. t. 399. — Thunberg, Fl. japon. 82. — Lehmann, Monogr. p. 23. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 36. — Ledebour, Fl. ross. III. p. 8. — Franchet et Savatier, Enum. I. p. 299.

Pr. patens Turcz., Bull. de la soc. d. nat. de Moscou 1838. I. p. 99.

Ross. sept. (Perm.); Sibir. ural., baical.; Dahuria; Altai; Kiusiu; Nippon.

1. var. genuina Reg., Acta horti petropol. III. p. 129.

Calyx glaber vel subglaber.

2. var. tomentella Regel, p. 130.

Calyx canescenti-tomentosus.

12. **Pr.** Kaufmanniana Regel.

REGEL, Acta horti petropol. III. p. 131. — *Pr. cortusoides* HERDER, Bull. de la soc. d. nat. de Moscou I. p. 60 (ex p. sec. REG.).

Turkestan, Wernoje et prope Dschasyl-Kul; in trajectu Zauku in Thian-Shan.

13. **Pr.** geraniifolia Hooker, Flora of British India III. p. 484.

Tibet orient., in vall. Chumbi. 3330 m; Bhotan-Himalaya, La-ru.

14. **Pr.** septemloba Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 265.

Yun-nan: ad pedem m. glac. Li-kiang.

15. **Pr.** vaginata Watt.

WATT, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 4. t. IIB. — HOOKER, Flor. of British India III. p. 484.

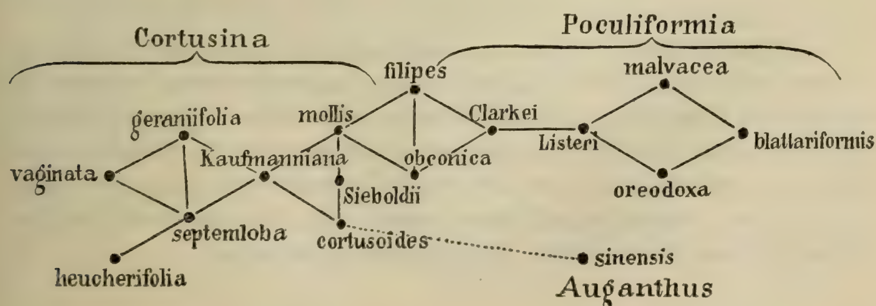
Himal. sikkim., La Gheb, 3300 m.

16. **Pr.** heucherifolia Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 65.

Tibet orient.: in glareosis montium.

Verwandtschaft: Die *Sinenses* bilden den gegliedertsten und formenreichsten Verwandtschaftskreis unter allen Sectionen von *Primula*. Sie sind das Centrum für viele andern Sectionen mit revolutiven Blättern, insofern sich jene in verschiedener Art an die *Sinenses* anlehnen und von ihnen ableiten.

Die Differenzirung des Blattes in Stiel und Spreite und die Teilung des letzteren erreicht innerhalb der *Sinenses* ihre entwickeltsten Formen; es ist deshalb diese Section meist schon durch die am Grunde herzförmig ausgeschnittenen Blätter und die ansehnlichen Blütchen ausreichend charakterisirt. Die *Fallaces* und *Vernales* entfernen sich außerdem durch die cylindrische Kapsel, die *Floribundae* durch die in den Stiel verschmälerten, bisweilen mehlig bestäubten, herzförmigen Blätter, die *Petiolares* durch die Variabilität ihrer Blattform, die *Bullatae* durch die lederartigen Blätter, die *Monocarpicae* durch ihren Sprossbau und die Form der kleinen Blüten, die *Soldanelloides* durch die häufig reducirten Blütenstände und sitzenden Blüten. Die Verwandtschaft der einzelnen Arten unter einander kann am besten durch folgendes Schema veranschaulicht werden:



II. Sect. **Fallaces.**

Folia revolutiva, petiolata, membranacea, efarinosa, plus minus pilis rufis, partim glanduliferis vestita, basi cordata, ambitu rotundata vel reniformia, indivisa vel leviter lobata, margine denticulata vel crenulata. Scapus centralis. Flores majores vel mediocres, umbellati vel in verticillos superpositos dispositi, rosei (an semper?), calyce efarinoso, subtubuloso. Bracteae lanceolatae, nunquam basi gibbosae. Capsula cylindrica, calyce exserta.

Diese Section, welche ich nur nach Untersuchung von *Pr. megaseaefolia* Boiss. und *Pr. Kisoana* Miq. kenne, während von den beiden andern Arten nur die Beschreibungen mir vorliegen, steht den *Sinenses* sehr nahe und unterscheidet sich von ihnen nur durch die cylindrische, den Kelch an Länge übertreffende Kapsel. Eigentümlich ist auch die fuchsrote Bekleidung der Blattstiele und des unteren Teiles des Schaftes.

Verbreitungsbezirk. Den 3 japanischen Arten
P. Reinii Franch. et Savat.,
Pr. kisoana Miq. und
Pr. yesoana Miq.
steht *Pr. megaseaefolia* Boiss. aus dem östl. Mittelmeergebiet gegenüber.

Analytischer Schlüssel für die Arten.

A. Scabro-pilosula . . . . 17. *Pr. yesoana.*
B. Pilis longis pluricellularibus vestita.
  a. Calyx ultra medium, fere ad basin incisus, lobis acutis . . 18. *Pr. kisoana.*
  b. Calyx ad medium tantum incisus vel vix ad medium.
    α. Calycis laciniae ovatae, obtusae, mucronulatae. . . . . 19. *Pr. Reinii.*
    β. Calycis laciniae triangulares, acutae . . . . 20. *Pr. megaseaefolia.*

17. **Pr.** yesoana Miquel, Prolusio p. 283. — Franchet et Savatier, Enumeratio I. p. 299.

Yesso.

18. **Pr.** kisoana Miquel, Prolusio p. 283. — Franchet et Savatier, Enumeratio I. p. 299.

Kiu-siu.

19. **Pr.** Reinii Franch. et Savatier, Enumeratio II. p. 428.

Nippon.

20. **Pr.** megaseaefolia Boissier et Balansa, in Bal. pl. Pont. exs. 1866; Boissier, Flor. orient. IV. p. 27.

Pontus lazicus, locis umbrosis humidis prope Rhize, 300 m.

Verwandtschaft. Wie schon oben angedeutet, steht diese Section den *Sinenses* sehr nahe; habituell, namentlich in der Blattform, erinnert sie auch an die *Cordifoliae*, mit denen sie die cylindrische Kapsel gemein hat: mit diesen kann sie aber trotzdem nicht vereinigt werden, weil die zu den *Fallaces* gehörigen vier Arten behaart und niemals mehlig bepudert sind.

Von den verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Arten der *Fallaces* vermag ich eine klare Einsicht nicht zu gewinnen.

III. Sect. **Monocarpicae** Franch.

Folia revolutiva, petiolata, membranacea, hirtula vel glabra, indivisa sed dentata vel crenata, dentibus denticulatis. Scapus centralis simulque plures axillares. Flores inter minores, rosei, calyce farinoso, late campanulato, post anthesin accrescente, lobis patentibus. Bracteae breves, lineari-lanceolatae, basi non gibbosae. Capsula globosa, calycis tubo ore contracto fere inclusa. — Species monocarpicae.

Verbreitungsbezirk: Yun-nan.

Analytischer Schlüssel.

A. Folia longe petiolata, late crenata, crenis acute inciso-dentatis. . . . . 21. *Pr. malacoides.*

B. Folia breviter petiolata, grosse sed haud profunde crenata, crenis minute denticulatis . . . . 22. *Pr. Forbesii.*

21. **Pr.** malacoides Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 64.

Yun-nan: Tali, in culturis.

22. **Pr.** Forbesi Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 64.

Yun-nan: Tapintze prope Tali, locis humidis.

Verwandtschaft. Wie schon auf p. 134 gezeigt wurde, bieten die *Monocarpicae* gewisse Anknüpfungspunkte an die Gattung *Androsace* dar und nehmen demzufolge eine Mittelstellung zwischen den Gattungen *Primula* und *Androsace* ein; an *Androsace* erinnert namentlich auch der Sprossbau, dessen morphologischer Bau auf p. 99 zu erklären versucht wurde.

Innerhalb der Gattung *Primula* schließen sich die *Monocarpicae* am nächsten an die *Sinenses* an, speciell an die *Poculiformia*, an welche sie mit der Blattform, mit ihrem becherförmigen Kelch, den später etwas verlaubenden Kelchabschnitten und der rundlichen Kapsel erinnern.

IV. Sect. **Floribundae.**

Folia involutiva, membranacea, indivisa, farinosa vel efarinosa, glabra vel glandulosa, subrugosa vel plana, in petiolum latum angustata, nonnunquam cordata, serrata vel dentata vel denticulata, petiolo basi vix vaginante. Scapus terminalis rarius simulque 1—2 laterales. Flores lutei, in verticillos superpositos dispositi, minores vel mediocres. Bracteae involucrales foliaceae, basi non gibbosae. Capsula globosa.

Verbreitungsbezirk: Die Section bewohnt ein Gebiet, welches ostwärts vom West-Himalaya, westwärts von den Gebirgen Abyssiniens begrenzt wird; doch sind aus diesem Gebiete von nur sehr beschränkten Lokalitäten Arten bekannt: *Pr. floribunda* Wall. aus den Provinzen Kumaon bis Kashmir, sowie aus Afghanistan, und hier nur bis 2200 m aufsteigend; reicher an Formen sind die Gebirge Arabiens. Hier tritt zunächst in der Provinz Maskat *Pr. Aucheri* Jaub. et Spach auf, sowie ferner *Pr. verticillata* Forsk. in der Provinz Yemen. Eine dieser typischen Form

nahe stehende Varietät ist seit längerer Zeit aus den Gebirgen Abyssiniens bekannt (var. *simensis* [Hochst.] Mast.)[1], während eine dritte Form derselben Art (var. *Boveana* [Dcsne.] Mast.) nur auf die Gebirge der Halbinsel Sinai beschränkt erscheint.

Analytischer Schlüssel für die Arten und Varietäten.

A. Calyx ad basin fere fissus; laciniae patentes vel subrecurvae 23. *Pr. floribunda.*
B. Calyx non ad basin fissus, late campanulatus, laciniis non recurvis.
  a. Folia anguste lanceolata, obtusa, crenata. Calycis laciniae integrae . . . . 25. *Pr. Aucheri.*
  b. Folia elliptica vel oblongo-lanceolata, acuta, serrata vel biserrata . . . . 24. *Pr. verticillata.*
    α. Calycis laciniae integerrimae.
      I. Calycis laciniae lineares. Folia oblongo-lanceolata. Bracteae uninerviae . . . . var. *typica.*
      II. Calycis laciniae deltoideo-lanceolatae. Folia elliptica. Bracteae 1—3-nerviae . . . . var. *simensis.*
    β. Calycis laciniae dentatae. Folia elliptica. Bracteae 3-nerviae . . . . var. *Boveana.*

23. Pr. floribunda Wall.

Wallich, Tent. Fl. Nep. t. 33; Cat. 1825. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 35. — Boissier, Fl. IV. p. 24. — Hooker, in Bot. Mag. t. 6712. — Hooker, Fl. of British India III. p. 495.

Pr. obovata Wall., Herb. 610 ex Duby.

Afghanistan; Himalaya occident. 830—2160 m, Simla etc. (Herb. of the late E. J. Comp. No. 3517!)

24. Pr. verticillata Forsk. (sens. ampl.)

1) var. typica Pax.

Pr. verticillata Forskal, Fl. arab. p. 42. — Lehmann, Monogr. p. 92, — Duby, in DC. Prodr. VIII, p. 35.

Arabia: Yemen, in monte Kurma, sol. calc.

2) var. simensis (Hochst.) Mast.

Pr. simensis Hochstetter, in Herb. Schimper, Abyss. II. n. 662! — Jaub. et Spach, Ill. Plant. or. t. 440. — Hooker, in Bot. Mag. t. 6042.

Pr. verticillata Oliver, Fl. of tropical Africa III, p. 488.

Pr. Boveana A. Rich., Tent. fl. abyss. 5, II, p. 15.

Pr. Couttii Hort. Veitch. (ex Mast.)

Pr. verticillata var. *simensis* Masters, in Gardeners' Chron. 1870, p. 597.

Abyssinia, in mte. Silke, Eraareta etc. (2100—4300 m et ultra). Yemen (spec. in Herb. berol.!)??

3) var. Boveana (Dcsne.) Mast.

Pr. Boveana Decaisne, in DC., Prodr. VIII, p. 35. — Jaub. et Spach, Illustr. t. 439. — Boissier, Flora IV, p. 23.

---

1) Diese liegt im Berl. Herbarium auch von Yemen; ob dies auf einer Zettelverwechslung beruht oder dem thatsächlichen Verhalten entspricht, lasse ich lieber dahingestellt sein.

Pr. verticillata DCSNE., Fl. siniac. — Bot. Mag. t. 2842. — HOCHST., in Herb. Schimper n. 254!

Pr. verticillata v. *Boveana* MASTERS, in Gard. Chron. 1870, p. 597.

Pr. involucrata EHRB. in Herb. Berol.!

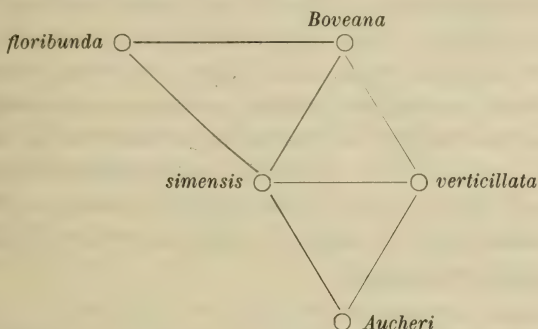
Arabia petraea: Sinai, ad fontem Perdicis; Horeb, m. Raphidim. (SCHIMPER, n. 254!)

25. **Pr. Aucheri** Jaub. et Spach.

JAUB. et SPACH, Illustr. pl. Orient. t. 49. — DUBY, in DC. Prodr. VIII, p. 34. — BOISSIER, Fl. orient. IV, p. 23.

Arab. mascat.: M. Gebel Akadar.

Verwandtschaft. Die Verwandtschaft der einzelnen Formen kann durch folgendes Schema ausgedrückt werden:



Die Section ist von den *Sinenses* wohl unterschieden durch die Form der Blätter und die kleinen, gelben Blüten, sowie die nicht selten vorhandene weiße Mehlbestäubung; viel näher steht sie den *Petiolares*, mit welchen sie die erwähnte Mehlbestäubung allein von allen hier in Betracht kommenden Verwandtschaftskreisen gemein hat. Letztere erwiesen sich durch die ansehnlichen Blüten, sowie durch die wunderbare Variabilität in der Blattform als besondere, von ihnen verschiedene, wenngleich ihnen nahe verwandte Section.

V. Sect. **Petiolares.**

Folia revolutiva, membranacea, haud rugosa, costa media latissima, petiolata vel in petiolum alatum sensim angustata, in uno ac eodem specimine forma variabilia, indivisa, argute et dense eroso-denticulata, glaberrima vel minutissime pubescentia, farinosa vel efarinosa. Flores rosei, in scapo elongato vel reducto (subnullo) umbellati, graciliter pedicellati, majores. Bracteae involucrales lanceolatae, basi non gibbosae. Capsula globosa.

Ein eigentümlicher Verwandtschaftskreis, der unter Anderm gerade durch die Variabilität in der Blattform und des Blütenstandes charakterisirt wird. An ein und demselben Stock finden sich bisweilen deutlich gestielte Blätter mit breit herzförmiger Basis und solche, bei denen die Blattlamina ganz allmählich in den geflügelten Blattstiel sich verschmälert. Letztere sind der Entstehung nach die ersteren, und erst auf sie folgen

die Blätter, bei denen eine Differenzirung in Stiel und Spreite stattgefunden hat. Allen aber ist die (relativ) breite Mittelrippe gemein. Eben so veränderlich ist der Blütenstand, der bald auf einem deutlich entwickelten Schaft ruht, bald durch Verkürzung desselben grundständig ist, wie bei unserer *Pr. acaulis*. Diese Verhältnisse, gemeinsam mit anderweitigen, wechselnden Eigenschaften, machen die Unterscheidung der einzelnen Arten überaus schwierig. Namentlich zahlreiche Varietäten hat der Formenkreis aufzuweisen, den ich nach dem Vorgange der englischen Systematiker auch als eine Species auffasse, *Pr. petiolaris* Wall. So lange derselbe eine eingehendere, auf lebendem Material beruhende Bearbeitung nicht gefunden hat, und daher eine vernünftige Teilung desselben in mehrere Arten nicht vorgenommen ist, bin ich genötigt, als Formen dieser Art auch *Pr. Tanneri* King und *Pr. Balfouriana* Watt, Msc. (in Herb. Kew.) zu betrachten, trotz deren habitueller Verschiedenheit, und obwohl ich überzeugt bin, dass jene »Art« mehrere Species umfasst.

Verbreitungsbezirk: Die Section erreicht ihre Hauptentwicklung im Osthimalaya, wo alle 3 unten aufgezählten Arten vorkommen; von ihnen reicht nur *Pr. petiolaris* Wall. auch weiter westwärts, indem dieselbe von Simla bis Bhotan verbreitet auftritt. Auch muss erwähnt werden, dass diese Section keineswegs bloß hochalpin auftritt, wenn auch *Pr. Hookeri* Watt und *Pr. petiolaris* Wall. bis 4000 m aufsteigen, sondern gerade letztere findet sich auch schon in einer Höhe von 1300—1400 m. Für die einzelnen Regionen scheinen sich besondere Formen ausgebildet zu haben.

Analytischer Schlüssel.

A. Calyx tubuloso-campanulatus vel cylindricus, lobis acuminatis. Farinosa vel efarinosa . . . . 26. *Pr. petiolaris.*

B. Calyx cupularis, glandulosus, lobis acutis. Efarinosa . . 27. *Pr. Hookeri.*

C. Calyx aperte campanulatus, aureo-farinosus . . . . 28. *Pr. moupinensis.*

26. **Pr.** *petiolaris* Wall.

Wallich, in Roxb., Fl. ind. (ed. Carey et Wall.) II. p. 22; Tent. fl. nep. t. 31; Cat. 603. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 37. — Klatt, in Journ. of Bot. 1868. p. 120. — Hooker, Flora of British Ind. III. p. 493.

Pr. tridentata Don.
Pr. sessilis Royle.
Pr. Cushia Ham. ex Steudel.

Himalaya temp., a Simla ad Bhotan, 1330—4000 m.

1) var. eupetiolaris Hook. l. c. Efarinosa. Folia elliptica, petiolata, scapus nullus, corolla magna, lobis latis bifidis vel laceratis.

2) var. nana (Wall.) Hook. l. c. *Pr. nana* Wallich l. c. p. 23; Griffith, Icon. pl. Asiat. t. 485 f. 2. Efarinosa vel farinosa. Folia obovato-spathulata, sessilia vel brevissime petiolata. Corolla minor, lobis obcordatis, integris vel dentatis.

3) var. Stracheyi Hook. l. c. Efarinosa. Folia obovato-spathulata, erosa. Flores numerosissimi, scapus nullus. Corollae tubus longus, lobi anguste obcordati, integri.

Kumaon, Namil, 2300 m.

4) var. sulphurea Hook. l. c. Folia sessilia, dentata, subtus sulphureo-farinosa. Corolla minor, tubo calyce vix duplo longiore, lobis integris vel laceratis.

Kumaon, Suring, 1500 m.

5) var. pulverulenta Hook. l. c. Tota planta sulphureo-farinosa. Folia obovato-spathulata, irregulariter dentata. Flores numerosissimi, magni; corollae tubus calycis lobis duplo longior.

Kumaon, Pindaree, 3300—4000 m.

6) var. Edgeworthii Hook. l. c. Gemmae tantum farinosae. Folia maxima, ovata vel elliptica, basi truncata, acuta vel cordata, irregulariter dentata vel lobulata lobulis dentatis. Calyx cupularis lobis brevibus, latis.

Garwhal, Tungnath 300 m; Simla 2—3300 m; Kumaon, Madharipass 2300 m.

7) var. scapigera Hook. l. c. p. 494. Folia elliptica, petiolata; scapus folia aequans vel superans, bracteis brevibus, e basi dilatata subulatis.

Bhotan; Sikkim, 2300—4000 m.

In die nächste Verwandtschaft der *Pr. petiolaris* Wall. gehört auch

26.*Pr. Tanneri King, Journ. of the Asiat. soc. of Bengal. Vol. 55. Part II, p. 227. pl. VIII.

Sikkim-Himalaya (3300 m): Chumbi valley.

Obwohl mir von dieser Art nicht nur die Original-Abbildung, sondern auch Originalexemplare vorliegen, wage ich, so lange der Formenkreis der *Pr. petiolaris* Wall. eine kritische Sichtung nicht erfahren hat, über den specifischen Wert derselben ein definitives Urteil nicht abzugeben. Jedenfalls steht sie noch am nächsten den Varietäten *eupetiolaris* und *scapigera*; und die Ansicht von King, der sie mit *Pr. geraniifolia* Hook. und *cortusoides* L. vergleicht, ist gänzlich verfehlt.

Ganz nahe der *Pr. Tanneri* King stehen auch Pflanzen, welche unter der Bezeichnung

26** Pr. Balfouriana Watt, Mscr.

im Herb. Calcutt. und Kew. sich befinden. Es ist sehr zu wünschen, dass der um die Primelflora des Himalaya hochverdiente Autor bald Licht über diesen Verwandtschaftskreis verbreitet.

27. Pr. Hookeri Watt.

Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 14. t. VIIIB. — Hooker, Flora of British India III. p. 494.

Himalaya sikkimensis: in valle Lachen, 4000 m.

28. Pr. moupinensis Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 67.

Tibet orient.: Moupine.

Verwandtschaft. Die Section steht in der Blatt- und Blütenbildung zwischen den *Sinenses* und *Bullatae*, letzteren übrigens viel näher. Verwandtschaftliche Beziehungen existiren ferner noch gegen die *Floribundae*, doch sind die Blüten der letzteren bedeutend kleiner und stets gelb, der

Blütenstand doldig oder aus übereinandergestellten Quirlen bestehend und die Involucralbracteen laubig, alles Merkmale, welche den *Petiolares* abgehen.

Über das Verhältnis der einzelnen Arten zu einander kann hier nichts angegeben werden.

VI. Sect. Bullatae.

Folia revolutiva, coriacea vel subcoriacea, valde rugosa, plus minus pilosa, oblonga, in petiolum angustata vel haud rite petiolata, indivisa, crenulata vel obtuse serrata, farinosa vel efarinosa. Flores umbellati, majores, violacei, scapo rufo-piloso, bracteis latis.

Diese Section, durch die Form und Consistenz des Blattes, die fuchsrote Bekleidung des Schaftes u. s. w. in erster Linie charakterisirt, bietet vermittelst *Pr. Davidi* Franch. einen Übergang zu den *Petiolares,* unter denen namentlich *Pr. moupinensis* Franch. sich dieser Section nähert.

Verbreitungsbezirk. Die zwei Arten des Yun-nan (*Pr. bullata* Franch. und *bracteata* Franch.) sind Kalkpflanzen; ob dies auch von den 2 anderen Arten von Osttibet (*Pr. ovalifolia* Franch., *Davidi* Franch.) gilt, muss dahingestellt bleiben.

Analytischer Schlüssel.

A. Folia crenata vel obtuse serrata.
  a. Folia rufo-pilosa . . . . 30. *Pr. ovalifolia.*
  b. Folia non rufo-pilosa; rhizoma lignescens.
    α. Folia farinosa . . . . 32. *Pr. bullata.*
    β. Folia efarinosa . . . . 31. *Pr. bracteata.*
B. Folia arguta bisserata, rufo-pilosa . . . . 29. *Pr. Davidi.*

29. **Pr.** Davidi Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 66.

Tibet orient.: Moupine.

30. **Pr.** ovalifolia Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 67.

Tibet orient.: Moupine.

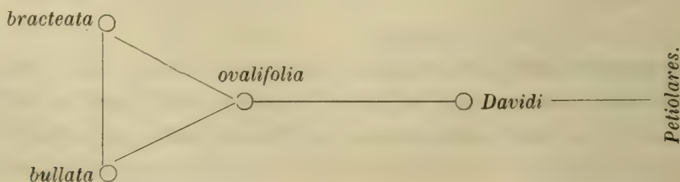
31. **Pr.** bracteata Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 266.

Yun-nan: Lan-kong, in rupibus calcareis.

32. **Pr.** bullata Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII, p. 265.

Yun-nan: Hee-chan-nien, in rupibus calcar.

Verwandtschaft. Unter Berücksichtigung der oben über diese Section bereits mitgeteilten Angaben stellt sich die Verwandtschaft der einzelnen Arten in folgender Weise dar:



Die Section schließt sich in ihrer Stellung am nächsten an die *Petiolares* an, doch scheint es, als ob die derbe Consistenz der Blätter und der gekerbte oder stumpf gezähnelte Blattrand für die Aufstellung einer neuen Section sprächen; auch scheinen Variationen in der Blattform, wie sie z. B. *Pr. petiolaris* Wall. aufzuweisen hat, unter den *Bullatae* unbekannt zu sein.

VII. Sect. Vernales.

Folia revolutiva, membranacea, rugosa, plus minus pubescentia, efarinosa, indivisa, in petiolum plus minus alatum contracta vel sensim attenuata, serrulata vel denticulata vel crenulata. Flores lutei vel purpurascentes, in umbellam dispositi, saepe nutantes scapo elongato vel subnullo. Bracteae involucrales non gibbosae, angustae. Calyx tubulosus vel campanulatus, laciniis acutis. Capsula cylindrica, exserta vel calyce inclusa.

Verbreitungsbezirk. Die Section ist in ganz Europa, mit Ausnahme der subarktischen Gegenden entwickelt und geht auch im Mittelmeergebiet von Spanien bis an die nordostpersischen Grenzen, einschließlich Algier; sie überschreitet ostwärts den Ural und reicht bis in das altaische Sibirien.

Bei einer Section, deren Arten ihre Hauptverbreitung in Europa besitzen, ist es leicht erklärlich, dass eine große Anzahl Formen unterschieden wurden, von denen die interessantesten im Folgenden als Varietäten aufgefasst wurden. Die meisten dieser besitzen eine beschränkte geographische Verbreitung und sind als endemische Lokalformen aufzufassen, wie folgende Tabelle ergiebt:

	Mitteleuropa.	Mittelmeergebiet.	Algier.	Vorderasien (östl. Mittelmeergebiet).	Sibirien.
Pr. elatior	v. *genuina*	v. *genuina*	—	v. *Pallasii*	v. *Pallasii*
	v. *intricata* (Alpenpfl.)	v. *intricata*	—	v. *cordifolia*	—
Pr. acaulis	v. *genuina*	v. *genuina*	v. *genuina*	v. *genuina*	—
	v. *caulescens*	v. *caulescens*	—	v. *caulescens*	—
	—	v. *balearica*	—	v. *Sibthorpii*	—
	—	—	—	*Pr. heterochroma*	—
	—	—	—	*Pr. amoena*	—
Pr. officinalis	v. *genuina*	v. *genuina*	—	—	—
	—	—	—	v. *macrocalyx*	v. *macrocalyx*
	v. *inflata* (südöstl. Pfl.)	—	—	v. *inflata*	v. *inflata*
	—	v. *Columnae*	—	v. *Columnae*	—

Man sieht aus dieser Tabelle ohne Weiteres, dass das Hauptentwicklungsgebiet der *Vernales* in den vorderasiatischen Gebirgen liegt, wo sämtliche Arten der Section auftreten: 2 derselben sind für jene Gebirge endemisch, die übrigen 3 Arten treten außerdem noch formenreicher auf, als in den übrigen Teilen des Areals. Sibirien ist an Formen der *Vernales* noch ärmer als Mitteleuropa und das Mittelmeergebiet.

Analytischer Schlüssel für die Arten.

A. Corollae limbus concavus. Calyx late campanulatus, laciniis acutis . . . . 37. *Fr. officinalis.*

B. Corollae limbus planus.

a. Calyx ovato-tubulosus, laciniis angustis, acuminatissimis. Flores in scapo subnullo, rarius brevi umbellati, majores, 30—35 mm diametientes.

α. Folia subtus leviter pubescentia vel glabra . . . . . . 35. *Pr. acaulis.*

β. Folia subtus albo-tomentosa . . . . 36. *Pr. heterochroma.*

b. Calyx anguste tubulosus, laciniis acuminatis. Flores in scapo evoluto umbellati, mediocres, 20—30 mm diametientes.

α. Folia subtus leviter pubescentia vel glabra. . . . . . 33. *Pr. elatior.*

β. Folia (juniora) subtus albo-tomentosa . . . . 34. *Pr. amoena.*

Vorangehender Schlüssel zeigt, dass die Arten dieser Section einander sehr nahe stehen, so dass jetzt vielfach wiederum auf den alten, Linné'schen Standpunkt zurückgegangen wird, indem man *Pr. officinalis, acaulis* und *elatior* als Varietäten einer Art (Pr. veris L.) auffasst; so neuerdings auch wieder Hoffmann[1]). Eine derartige Zusammenfassung scheint mir indes weder notwendig, noch wünschenswert zu sein. Die Resultate, welche Watson gewann, indem er aus einerlei Samen *Pr. elatior, acaulis* und *officinalis* erzog, dürften wohl gegenüber einer strengen Kritik nicht Stich halten; auch bei den Experimenten Hoffmann's, denen zufolge *Pr. elatior* in 6 Generationen sich in *officinalis* umgewandelt haben soll, schließen die Möglichkeit eines einseitig fortgesetzten Kreuzungsvorgangs nicht aus.

33. Pr. elatior (L.) Jacq.

Jacquin, Misc. Austr. I. p. 158. — Fl. dan. t. 434. — Lehmann, Monogr. p. 33. — Wimmer et Grabowski, Fl. siles. I. p. 172. — Reichenbach, Fl. excurs. p. 401. — Hegetschweiler et Heer, Flora p. 190. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 36. — Ledebour, Fl. ross. III. p. 9. — Godron et Gren., Fl. II. p. 480. — Reichenbach, Icon. XVII. t. 49. — Koch, Synopsis p. 507. — Döll, Flora II. p. 634. — Lange, Danske Flora p. 181. — Fuss, Flora Transsylv. p. 534. — Willkomm et Lange, Fl. hisp. prodr. II. p. 637. — Regel, Acta horti petr. III. p. 133. — Babington, Manual 7. ed. 283. — Boissier, Fl. orient. IV. p. 25. — Pančič, Elementa p. 57.

Pr. veris β. *elatior* Linné, Spec. I. p. 143.

Pr. inodora Gilibert, Fl. lithuan. I. 32.

1. var. genuina Pax.[2])

Pr. elatior Auct. supra laudat.

Pr. lateriflora Goupil, *Pr. montana* Opitz, ex Duby, l. c.

Pr. domestica Hoffmannsegg, Preisverzeichnis II. p. 185.

Pr. carpathica Fuss, Fl. transsylv. 534.

Pr. subarctica Schur, Sertum 61; Enumeratio 552.

Pr. montana Schur, l. c. 553.

Pr. crenata Schur, l. c.

Pr. alpestris Schur.

Planta a cl. Bordère sub nomine *Pr. pyrenaicae* Mièg. communicata, ad hanc varietatem pertinet!

---

1) Botan. Ztg. 1887. Sp. 731.

2) Weder hier noch im Folgenden ist auf die in der Kultur erzogenen Farbenvarietäten Rücksicht genommen.

Folia ovalia vel obovata, in petiolum plus minus late alatum attenuata vel contracta, valde rugosa. Calyx tubuloso-campanulatus, vel ovato-campanulatus, laciniis triangularibus, acutis. Capsula cylindrica, calyce (valde) exserta.

Pro formis levioribus hujus varietatis habendae sunt:

f. fragrans KRAUSE, Bericht d. deutsch. botan. Gesellsch. II. 171. Flores fragrantes (ut in *Pr. officinali*). Flores, ut videtur, majores et intensius lutei. — Holsat., Mecklenburg.

f. excapa PETERMANN, Fl. v. Leipzig, p. 77. Scapus subnullus.

f. inconspicua PETERMANN, l. c. Flores multo minores.

f. dialypetala PETERMANN, l. c. Corolla profunde 5-partita.

Europa media: Hisp. mont. et subalp. (Pyr.) (ex WILLKOMM), Gallia, Anglia, Dania, Germ., Austr., Hung., Bulg., Rossia media et merid.

2. var. intricata (Godr. et Grén.) Pax.

Pr. intricata GODR. et GREN., Fl. franc. II. p. 449. — WALPERS, Ann. V. p. 465. — WILLKOMM, Fl. hisp. prodr. II. p. 637. — KERNER, in Schedae ad floram austro-hung. IV. p. 45. — BECK, Flora v. Südbosnien. p. 126.

Folia obovato-elliptica, vel ovalia, in petiolum late alatum sensim attenuata, minus rugosa. Scapus folia saepe tantum aequans. Calyx anguste tubuloso-campanulatus, laciniis triangularibus, acutis. Capsula breviter cylindrica, calycem aequans vel rarius paullo superans.

In Pyrenaeis, Alpibus, Bosnia: in pascuis reg. alpin. Pyrenaeorum, Arragoniae, Catalauniae; Sierra Nevada; Stiria (Mürzzuschlag!!), Tirolia meridionalis; Bosnia.

3. var. Pallasii (Lehmann) Pax.

Pr. Pallasii LEHMANN, Monogr. 38. t. 3 (icon mala!). — BOISSIER Flor. orient. IV. 26.

Folia obovato-elliptica, in petiolum sensim attenuata, minus rugosa. Calyx angustissime tubulosus, laciniis angustissimis, apice recurvis. Capsula —.

In provinciis caucasicis, Armenia, Persia boreali, Altai.

4. var. cordifolia (Rupr.) Pax.

Pr. cordifolia RUPRECHT, Mélang. biolog. IV. 286.

Pr. Pallasii var. *cordifolia* BOSSIER, Fl. orient. IV. 26.

Pr. Meyeri var. *cordifolia* REGEL, Acta horti petrop. III. 130.

Folia ovato-rotundata, basi cordata, minus rugosa, petiolata, petiolo angustissime alato vel exalato. Calyx angustissime tubulosus, laciniis angustissimis, recurvis. Capsula —.

5. var. Perreiniana Flügge, Ann. mus. Paris. 12. p. 420 t. 27; DUBY, in DC. Prodr. VIII. p. 36. — WILLKOMM et LANGE, Prodr. II. 638.

Pr. Flüggeana LEHMANN, Monogr. p. 36. t. II.

Ab omnibus varietatibus praecedentibus differt calyce usque ad basin 5-partito.

Stellt ohne Zweifel nur eine in der Kultur entstandene Varietät dar, in Bezug auf welche schon LEHMANN den treffenden Vergleich zieht: »Num huic generi ita propria sit, ut Peloria *Antirrhinis*?« Eine ähnliche Pflanze beschreiben als Var. der *Pr. elatior* auch WIMMER und GRABOWSKI (l. c. p. 173) aus Schlesien.

Anmerk.: Pr. elatior var. macrocarpa PERSONAT, Bull. de la soc. bot. de France I. 4. p. 160. — WALPERS, Ann. V. 464.

»Calyce amplo, inflato, longitudinem tubi corollae adaequante, staminibus in medio inferiore tubi insertis.« (WALPERS).

Hiernach sicherlich nicht zu *Pr. elatior* gehörig, sondern in den Formenkreis der *Pr. officinalis*; jedenfalls eine macrostyle Form.

34. **Pr.** amoena M. Bieb.

M. BIEBERSTEIN, Fl. taur.-caucas. I. 138. — LEHMANN, Monogr. 39. t. III. — HOOKER, Bot. Mag. t. 3252. — C. KOCH, in »Linnaea« XXIII. 618. — BOISSIER, Flor. orient. IV. 26.

1. var. genuina Pax.

Pr. amoena Auct. supra cit.

Pr. elatior var. *amoena* DUBY, in DC. Prodr. VIII. 36 (?). — LEDEBOUR, Flor. rossica III. p. 9. — REGEL, Acta horti petropol. III. 133.

Folia in petiolum attenuata.

Pontus lacicus, Caucasus centralis.

2. var. Meyeri (Rupr.) Boiss., Fl. orient. IV. 26.

Pr. Meyeri RUPRECHT, Bull. de l'acad. imp. de St. Pétersbourg. VI (1863). p. 224.

Pr. Meyeri var. *typica* Regel, Acta horti petropol. III. 130.

Folia basi cordata.

Elbrus.

Steht in der Mitte zwischen der Var. *genuina* und *elatior* var. *cordifolia*.

35. **Pr.** acaulis (L.) Jacq.

1. var. genuina Pax.

Pr. acaulis JACQUIN, Misc. austr. I. p. 104. — LEHMANN, Monogr. p. 30. — REICHENB., Fl. excurs. germ. p. 402. — HEGETSCHWEILER et HEER, Flora. p. 191. — LEDEBOUR, Fl. ross. III. p. 10. — KOCH, Synopsis (1857). p. 506. — DÖLL, Flora II. p. 635. — FUSS, Flora trans. p. 534. — BOISSIER, Flora IV. p. 24. — PANČIČ, Elementa ad. Fl. Bulgariae. p. 57. BECK, Flora v. Südbosnien. p. 126.

Pr. veris var. *acaulis* LINNÉ, Species I. p. 143.

Pr. vulgaris HUDSON, Fl. angl. p. 70. — WILLKOMM et LANGE, Prodr. II. p. 637. — BABINGTON, Manual. p. 283. — BLYTT, Norges Flora. p. 824.

Pr. grandiflora LAMARCK, Fl. franç. II. p. 248. — Flora danica. t. 194. — DUBY, in DC. Prodr. VIII. p. 37. — GODRON et GRENIER, Fl. franç. II. p. 447. — LANGE, Danske Fl. p. 182.

Pr. sylvestris SCOP., Fl. carn. I. p. 132. — REICHENB., Icon. XVII. t. 50.

Pr. hybrida SCHRANK, bayr. Flor. I. p. 449.

Pr. uniflora GMEL., Fl. badens. I. 442.

Pr. breviscapa MURR.

Folia subtus plus minus pilosa. Scapus nullus. Flores pallide lutei.

2. var. caulescens Auct.

Pr. pseudo-acaulis SCHUR, Exs. (ex ipso).

Differt a praecedente scapo evoluto.

Europa media et regio mediterranea tota: Hispania borealis (in reliqua rara), Gallia, Anglia, Insulae Faröer, in Alpibus, Germania atlantica et subatlant., Skandinavia meridionalis, Hungaria, Transsylvania, peninsula turcica, Rossia australis, Anatolia borealis, Tauria, Cilicia, Syria borealis, Persia boreali-orientalis, Algeria.

Var. 2. multo rarior occurrit inter var. genuinam.

Von *Pr. elatior* >< *acaulis* verschieden durch größere Blüten und breit-eiförmig-röhrigen Kelch, während dieser an den kleineren Blüten des Bastards röhrig oder schmal-eiförmig-röhrig ist.

3. var. balearica Willkomm.

Pr. vulgaris var. *balearica* Willkomm, Illustrat. florae Hispaniae tab. 35.

Folia subtus subglabra. Scapus nullus. Flores candidi.

Insulae balear., in regione alpina.

4. var. Sibthorpii (Reichenb.) Pax.

Pr. Sibthorpii Reichenbach, Flor. excursoria. p. 402.

Pr. acaulis var. *rosea* Boissier, Fl. orient. IV. 24.

Pr. acaulis var. *iberica* Hoffm.

Pr. amoena M. Bieb. var. *acaulis* Hohenack., Exsicc. !

Pr. acaulis var. *orientalis* K. Koch, in Herb. berol.

Folia subtus plus minus pilosa. Scapus subnullus. Flores rosei.

Regio mediterranea orientalis: Peloponnes., prope Constantinopolin, in Caucaso.

Pr. acaulis (L.) Jacq. ist im allgemeinen weniger veränderlich als *Pr. elatior* und *officinalis*, wiewohl sie über ganz Mitteleuropa und das Mittelmeergebiet verbreitet ist; var. *balearica* ist eine eigentümliche, endemische Form der Balearen, *Sibthorpii* eine dem östlichen Mittelmeergebiet eigene Farbenvarietät.

36. **Pr.** heterochroma Stapf.

Stapf, Botan. Ergebnisse der Polak'schen Expedition nach Persien. (Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien. math.-naturw. Kl. Bd. 50. S.-A.) p. 70.

Persia: prope Kudrun.

Vom Habitus der *Pr. acaulis*, verschieden durch die unterseits weißfilzigen Blätter, die kleineren Blüten und die etwas längeren Kelchzähne.

Möglicherweise steht *Pr. heterochroma* in demselben Verhältnis zu *Pr. acaulis*, wie *Pr. Columnae* zu *Pr. officinalis*, d. h. sie ist vielleicht nur als Varietät der *Pr. acaulis* aufzufassen. So lange verbindende Mittelglieder mir nicht vorliegen, wie dies bei *Pr. officinalis* und *Columnae* der Fall ist, kann ich mich für die Annahme eines derartigen Verwandtschaftsverhältnisses nicht leicht entscheiden.

37. **Pr.** officinalis (L.) Jacq.

1. var. genuina Pax.

Pr. officinalis Jacquin, Misc. austr. I. p. 159. — Flora dan. t. 433. — Wimmer et Grabowsky, Flor. Silesiae I. p. 171. — Hegetschweiler et Heer, Flora. p. 190. — Ledebour, Fl. ross. III. p. 8. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 36. — Godron et Grenier, Fl. franç. II. p. 448. — Reichenbach, Icon. XVII. t. 49. — Koch, Synopsis. p. 507. — Döll, Flora II. p. 435. — Lange, Danske flora 180. — Fuss, Flora Transsylv. p. 535. — Willkomm et Lange, Prodr. II. p. 638. — Blytt, Norges Flora. p. 823. — Boissier, Flor. orient. IV. p. 24.

Pr. veris L. α. *officinalis* L. Spec. I. p. 142. — Lehmann, Monogr. p. 27. — Reichenbach, Fl. excurs. p. 401. — Babington, Manual. 283.

Pr. odorata Gilibert, Fl. lithuan. I. p. 32.

Pr. ambigua Salisb.

An *Pr. pistillaris* Hoffmannsegg, Verzeichnis II. p. 1875 huc pertinet?

Folia in petiolum attenuata vel contracta, rarius basi subcordata, tenuiter tomentosa. Calyx campanulatus.

Per totam Europam mediam et borealem: in Hispania mont.,

Granada, Gallia, in Alpibus septentrionalibus, Germania, Austria, Dania, Anglia, Scandinavia (ad 64° 57′ Lat. bor.), in Carpathis, Thracia, Rossia media et australi.

2. var. macrocalyx (Bunge) Koch, in »Linnaea« XVII. 307.

Pr. macrocalyx Bunge, Fl. altaica I. 209. — Ruprecht, Bull. de l'acad. de St. Pétersbourg VI (1863). 225. — Boissier, Flor. orient. IV. 25. — Kerner, Schedae ad Flor. austro-hung. IV. 48.

Pr. inflata Lehmann, Monogr. p. 26. t. II. — Ledebour, Flor. ross. III. 8.

Pr. officinalis var. *Infundibulum* Koch, in »Linnaea« XXIII. 617.

Pr. uralensis Fisch. (ex Ledebour).

Folia in petiolum attenuata vel contracta, rarius basi cordata, tenuiter tomentosa. Calyx aperte et late campanulatus.

Per Asiam minorem ad Persiam, per Sibiriam ad fines chinenses: In provinciis caucasicis (Armenia, Kachetia etc.); in montibus altaicis; sec. Ledebour etiam in mont. uralensibus; in planitie Burgustai ad fines rossico-chinenses.

In hortis saepissime subspontanea occurrit.

3. var. inflata (Reichb.) Pax.

Pr. veris var. *inflata* Reichenbach, Fl. excurs. 401.

Pr. inflata Duby, in DC. Prodr. VIII. 36. — Kerner, Österr. bot. Zeitschr. 1875. 10; nec Lehmann, quae var. 2.

Pr. pannonica Kerner, Schedae ad floram austro-hung. IV. 46.

Folia in petiolum angustum contracta, subtus saepius et adulta tomentoso-canescentia. Calyx aperte campanulatus.

In Sibiria (Buchtarminsk), in montibus Elbrus, in Europa austro-orientali: Ross. meridionalis, Hungaria, Austria inferiore, Moravia, Silesia (Striegau! Görlitz!), Thuringia, Pommerania (Lassan); Gallia; sec. cl. Kerner etiam in monte Salève et in Apennino ligur.

4. var. Columnae (Ten.) Pax.

Pr. Columnae Tenore, Flor. Napol. I. p. 54. t. 13. — Kerner, Österr. bot. Zeitschr. 1875. p. 14.

Pr. suaveolens Bertol., Journ. de bot. de Paris 1813. p. 76; Fl. ital. II. 375. — Lehmann, Monogr. p. 25. t. I. — Reichenb., Icon. XVII. t. 50. — Reuter, Catalogue des pl. de Genève, p. 143. — Koch, Synopsis. p. 507. — Fuss, Fl. transsylv. 535. — Willkomm et Lange, Prodr. II. p. 638. — Boissier, Fl. orient. IV. p. 25. — Pančič, Nova elementa. p. 36.

Pr. veris var. *suaveolens* Reichenb., Fl. excurs. 401.

Pr. officinalis var. *suaveolens* Godr. et Gren., Fl. franç. II. p. 448.

Pr. Tomasinii Godr. et Gren., Fl. franç. p. 449. — Reichenbach, Ic. XVII. t. 61. — Walpers, Annal. V. p. 466. — Willkomm et Lange, Prodr. II. p. 639.

Pr. pyrenaica Miég., Bull. de la soc. bot. de France X. p. 28? (ex Willk.).

Pr. cordifolia Schur, Exsicc. ex ipso!

Pr. discolor Schur, Exs. ex ipso!

Quid *Pr. elatior* var. *Columnae* Lehmann, Monogr. 34?

Folia in petiolum angustum contracta, basi cordata vel subcordata, subtus juniora albo-tomentosa, adulta albo-vel canescenti-tomentosa. Calyx campanulatus.

Per totam regionem mediterraneam, ab Hispania ad Armeniam: Hispan., Gallia, Helvetia austro-occidentalis, Italia, Istria, Dalmatia, Hungaria, Bosnia, Herceg., Macedon., Thessalia etc., Armenia; ex Boissier in Ponto lazist.

Ein sehr reichliches Vergleichsmaterial nötigte mich, die im Vorangehenden unterschiedenen Formen als Varietäten einer Art aufzufassen. So sehr ich mir bewusst bin, wie leicht in der typischen Form var. *Columnae* von der var. *genuina* unterschieden werden kann, so sehr darf ich aber auch die Zwischenformen nicht vernachlässigen, welche sich zwischen die 4 oben genannten Typen einschalten.

Pr. officinalis genuina und var. *macrocalyx* sind 2 vikariirende Formen, von denen die erstere Europa, die zweite Sibirien und Vorderasien bewohnt: sie scheinen sich gegenseitig auszuschließen, ob ganz scharf, müssen genauere, floristische Arbeiten in Centralrussland und im Altai entscheiden; ich wage nicht, zur Entscheidung dieser Frage den Umstand heranzuziehen, dass im Berliner Herbarium ein in Ostpreußen gesammeltes Exemplar von *macrocalyx* vorliegt, weil dies ebenso leicht auf einer Zettelverwechslung, als darin begründet sein kann, dass der Sammler jener Pflanze (Körnicke) ein der Kultur entstammendes Exemplar für wild einsammelte. Jeder, der in botanischen Gärten beobachtet, wird sich leicht davon überzeugen, dass *macrocalyx* vor allen anderen Arten leicht verwildert.

Die var. *Columnae* ist mediterran und überschreitet die Grenzen des Gebietes, wie ja auch viele andere Pflanzen nur innerhalb der ungarischen Flora; die var. *inflata* ist südosteuropäisch und strahlt nach Osten, den Sammlungen nach zu urteilen, nur wenig aus. In Europa verhält sie sich so wie eine typisch südosteuropäische Pflanze, indem sie von Westeuropa ausgeschlossen bleibt, und an ihren nordwestlichsten Standorten, namentlich auf solchen Gesteinen vorkommt (Kalk, Basalt), welche vorzugsweise jene Arten mit einem größeren Wärmebedürfnis beherbergen. Die bis jetzt bekannten Standorte (vergl. oben), die sich von einer Vollständigkeit noch weit entfernen, lassen aber vermuten, dass die var. *inflata* in Deutschland eine Nordwestgrenze besitzen wird; die Standorte um Paris (leg. Fournier 1855 als »*officinalis* Jacq.«) wären alsdann weit nach Westen vorgeschobene, inselartige Vorkommen außerhalb des Areals der Varietät.

Bastarde der Section Vernales.

Die Arten der Section bilden unter einander vielfach Bastarde, für welche kurze, präcise Diagnosen oder ein analytischer Schlüssel kaum gegeben werden kann, insofern zwischen 2 Arten mehrere Bastardformen existiren, die sich nach Wiesbaur [1]) sogar auf ein und demselben Pflanzenstock finden sollen. So wenig es möglich ist, ohne Kenntnis der Stammformen die Bastarde richtig zu erkennen, ebenso leicht ist es verhältnismäßig anderseits, ihre hybride Natur nach Beobachtungen an lebenden Pflanzen zu ermitteln. Ich verzichte daher darauf, für die Bastarde dieser Section analytische Tabellen zu geben, umsomehr als die trefflichen und leicht zugänglichen Arbeiten Kerner's beim Studium derselben unentbehrlich sind und manchen Vorteil beim Bestimmen gewähren.

× **Pr.** elatior × amoena Pax?

Pr. elatior var. *dubia* Regel, Gartenflora 1876. p. 258, Tab. 877a.

---

1) Österr. bot. Ztschr. 1882. p. 283.

Folia subtus in venis dense pubescentia. Calyx corollae tubum subaequans. Corolla pallide violacea.

Kasbeck (Caucasus).

Die dichtere Bekleidung der Blattunterseite und die Blütenfarbe machen es wahrscheinlich, dass es sich um den oben bezeichneten Bastard handelt.

× **Pr.** elatior × acaulis.

Muret, in Reuter, Catal. des plantes de Genève, p. 144. — Beyer, Abh. d. botan. Vereins f. d. Provinz Brandenburg, 1887. p. 26.

1. subacaulis × genuina.

Pr. digenea Kerner, Österr. botan. Zeitschr. 1875. p. 79.

Pr. Falkneriana Porta, Exsicc. 1884!

Scapus foliis fere aequilongus, inflorescentiam 5—12-floram gerens, pedicellis calyce longioribus. Corolla 22—26 mm diametiens. Capsula ellipsoidea.

2. superacaulis × genuina.

Pr. anisiaca Stapf, in Schedae ad flor. exsicc. Austro-hung. IV. p. 45.

Inflorescentiae partim scapo foliis aequilongo suffultae, partim scapo destitutae, illi *Primulae acaulis* simillimae.

Inter parentes frequens.

× **Pr.** elatior × officinalis.

Muret, in Reuter, Catalogue d. pl. de Genève, p. 143.

Beyer, Abh. d. botan. Vereins f. d. Prov. Brandenburg 1887. p. 26.

1. elatior × genuina.

Pr. media Peterm., Flor. lips (1838). p. 77. — Kerner, Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 80.

Pr. unicolor Nolte, in Hans. Herb. N. 1159. — Flor. dan. t. 2767. — Lange, Danske fl. 1864. p. 181. — Botanisk Tidsskr. 14. B. Heft 3 (1884).

Pr. elatior var. *decipiens* Sonder, Fl. hamburg. 113.

Pr. leudrensis Porta, Exsicc. 1883! (forma magis ad *Pr. officin.* accedens).

Flores forma et colore inter parentes oscillantes.

Inter parentes rara, sed saepissime neglecta! Holsatia, Thuringia, Saxon., Silesia, Austria inf., Tirol. mer., Helvetia, Gallia.

2. elatior × inflata.

Pr. fallax Richter, Botan. Centralbl. XXX (1887), 188.

Austria inferior.

Von mir nicht beobachtet.

× **Pr.** officinalis × acaulis.

Cfr. Beyer, Abh. d. bot. Vereins f. d. Provinz Brandenburg. 1887. p. 24.

1. subacaulis × genuina.

Pr. brevistyla DC., F. franc. V. p. 383. — Reichenb., Icon. XVII. t. 62. — Kerner, Österr. bot. Zeitschr. 1875. p. 77.

Pr. variabilis Goupil, Ann. soc. Linn. Paris 1825. p. 294. t. 4. — Godr. et Grén., Fl. II. 448. — Muret, in Reuter, Catalogue d. pl. d. Genève. p. 143.

Pr. intermedia Facch., Fl. v. Südtyrol, p. 19, ex Kerner.

Scapus foliis aequilongus vel paullo longior. Inflorescentia 5—13-flora pedicellis scapi dimidiam vel quartam partem aequantibus. Calycis laciniae tubo aequilongae. Capsula calycis tubum aequans vel eo brevior.

Ähnelt bisweilen manchen Formen der *Pr. elatior*; von jener verschieden durch die kurze, den etwas bauchigen Kelch nicht überragende Kapsel, den kürzeren Schaft und die verlängerten, aufrechten Blütenstiele.

Zu dieser oder zur folgenden Form gehört wohl als Synonym *Pr. officinalis* var. *subacaulis*, Döll, Fl. v. Baden. II. 636.

Inter parentes satis frequens.

2. superacaulis × genuina.

Pr. flagellicaulis Kerner, Österr. bot. Zeitschr. 1875. p. 79.

? *Pr. variabilis* var. *radiciflora* Lange, Bot. Tidssk. 14 B. Heft 3.

Cfr. etiam de formis nonnullis hujus hybridae in Lange, Bot. Tidskr. XIV. 3.

Scapus foliis brevior, inflorescentiam 2—7-floram ferens, pedicellis scapo $^1/_2$—2-plo longioribus. Calycis laciniae tubo aequilongae.

Von *Pr. acaulis* var. *caulescens* verschieden durch kleinere Blüten und tiefer gespaltenen Kelch.

Inter parentes satis frequens.

3. acaulis × macrocalyx.

In horto botanico vratislaviensi sponte enata!

4. acaulis × inflata.

Pr. austriaca Wettstein, in Schedae ad Fl. austro-hung. IV. 49.

Pr. acaulis × *genuina* similis, ab illa characteribus eisdem distinguitur, quibus var. *inflata* a var. *genuina*.

Austria inferior.

5. acaulis × Columnae.

Stricker, in Jahresb. d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1873. p. 77. — Wiesbaur, Österr. bot. Zeitschr. 1882. p. 282.

Pr. ternoviana Kerner, Österr. bot. Zeitschr. 1869. p. 224; 1875. p. 77.

Pr. bosniaca Beck, Fl. v. Südbosnien, p. 126.

Pr. Schmiedelyi Gremli.

Pr. acaulis × *genuina* similis, ab illa characteribus eisdem differt, quibus var. *Columnae* a var. *genuina*.

Adsunt formae 2: altera ad *Pr. acaulem* magis accedens, altera ad *Pr. Columnae*. *Pr. superacaulis* × *Columnae* = *Pr. Brandisii* Wiesbaur, l. c.; *Pr. supercolumnae* × *acaulis* = *Pr. travnicensis* Wiesb., l. c.

Inter parentes, sed adhuc raro observata.

Es liegen mir auch Exemplare von Modena (leg. Pirotta) vor, welche zweifelsohne dieser Kreuzung entsprechen. Diese Pflanze ist dann für Italien neu.

Verwandtschaft. Die *Vernales* schließen sich zwar ohne Zweifel den mit revolutiver Knospenlage der Blätter versehenen Sectionen an, unterscheiden sich aber leicht von allen hier in Betracht kommenden Verwandtschaftskreisen teils durch die Blattform, teils durch den Blütenstand, teils durch die cylindrische, nicht kuglige Kapsel.

Die Arten selbst sind unter einander nahe verwandt, so dass Linné dieselben mit Ausnahme der später gefundenen *Pr. amoena* und *heterochroma* in eine Species — *Pr. veris* — zusammenfasste. Mit Rücksicht darauf wurde die Bezeichnung für die Section gewählt.

Die folgende Tabelle erläutert die gegenseitigen, verwandtschaftlichen

Beziehungen zwischen den einzelnen Arten[1]); in dieselbe wurden auch die einfachen Namen der Bastarde aufgenommen, um unter der großen Zahl derselben auf den ersten Blick eine leichte Übersichtlichkeit zu erzielen. Hybride Verbindungen zwischen 2 Arten sind durch punktirte Linien verbunden worden.



VIII. Sect. **Soldanelloides.**

Folia revolutiva, membranacea, plus minus pubescentia, nunquam farinosa, pinnatifida, vel grosse dentata vel serrata, petiolata vel in petiolum angustata. Flores violacei vel rosei, solitarii vel capitati vel spicati, sessiles, reflexi vel nutantes. Bracteae involucrales non gibbosae, saepissime latissimae, sed breves. Calyx aperte campanulatus, lobis nonnunquam denticulatis. Capsula, ubi nota, rotundata, haud exserta.

Verbreitungsbezirk und Gliederung der Section. Die Section ist auf das Gebirgssystem des Himalaya beschränkt und erreicht daselbst ihre Hauptentwicklung in Sikkim: hier findet sich nicht nur eine größere Anzahl von Arten, sondern dieselben gehören auch den drei Gruppen an, welche man hinsichtlich der Größe der einzelnen Blüten unterscheiden kann. (*P. Wattii* — *sapphirina*). In Sikkim-Himalaya also erfährt die Section die größte Gliederung, und unter den einzelnen Formen findet sich auch eine (*Pr. pusilla* Wall.), welche als ein natürliches Bindeglied zwischen den beiden Gattungen *Primula* und *Androsace* die Mitte hält.

Gegen diesen Formenreichtum des Sikkim-Himalaya tritt nach unseren jetzigen Kenntnissen auffallenderweise der Yun-nan in den Hintergrund, da wir aus diesem Gebiet bisher nur 2 Arten (*P. pinnatifida* Franch. und *spicata* Franch.) kennen, welche sich beide eng an *P. Wattii* King an-

---

1) Die Bastarde sind mit ihren Stammarten durch punktirte Linien verbunden und durch ein × gekennzeichnet, die Arten durch ein ●.

schließen. Nur die letztere jener beiden Arten bringt eine sonst in der Gattung typisch unbekannte, morphologische Eigentümlichkeit zum Ausdruck, der zufolge der Blütenstand eine Ähre wird.

Gegen Westen strahlen die Arten dieser Section wenig aus. Von den kleinblütigen Arten reicht nur *P. pusilla* Wall. auch noch bis in den Central-Himalaya; dagegen tritt im Westen (Kumaon) unvermittelt eine Art (*Pr. Redii* Duthie) aus der Verwandtschaft der *Pr. Wattii* King, *soldanelloides* Watt. u. s. w. auf, die allerdings durch den doppelt gezähnten Blattrand vom Typus der Section etwas abweicht.

West-Himalaya.	Central-Himalaya.	Ost-Himalaya.	Yun-nan.
		Pr. Wattii	
Pr. Reedii.	. . . .	*Pr. uniflora*	*Pr. pinnatifida*
		Pr. soldanelloides	*Pr. spicata*
	. . . .	*Pr. sapphirina*	
	Pr. pusilla	*Pr. pusilla*	

Analytischer Schlüssel.

A. Flores numerosi, (in genere) maximi.
  a. Flores umbellati.
    α. Corollae lobi integri . . . . 38. *Pr. pinnatifida.*
    β. Corollae lobi erosi . . . . 39. *Pr. Wattii.*
  b. Flores spicati . . . . 40. *Pr. spicata.*
B. Flores 1—2, rarius plures, (in genere) maximi.
  a. Calycis lobi triangulares, dentati. Planta major, 2- vel nonnunquam pluriflora. Folia grosse dentata, dentibus denticulatis. . . . . 41. *Pr. Reedii.*
  b. Calycis lobi obtusi, mucronulati. Planta minor, 2-flora 42. *Pr. uniflora.*
  c. Calycis lobi triangulares, acuti. Stamina basi corollae tubo affixa. Planta minor, 1-flora . . . . 43. *Pr. soldanelloides.*
C. Flores (in genere) inter minores.
  a. Corolla ad faucem constricta . . . . 45. *Pr. pusilla.*
  b. Corolla ad faucem non constricta . . . . 44. *Pr. sapphirina.*

38. **Pr.** pinnatifida Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 271.

Yun-nan: Li-kiang, 3580 m.

39. **Pr.** Wattii King.

King, in Herb. calc. — Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 10. t. XIV A.

Himalaya sikkim.: Chola-Natong.

40. **Pr.** spicata Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 269.

Yun-nan: in monte Tsang-chan, supra Tali.

41. **Pr.** Reedii Duthie, Gardeners' Chron. XXIV (1887). p. 168.

Himalaya occident.: Kumaon.

42. **Pr.** uniflora Klatt.

Klatt, in »Linnaea« XXXVII. p. 500. — Hooker, Flora of British India III. p. 492. — Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 12. t. XI B.

Himalaya sikkim.: Chumbi, Kankola, 4—5000 m.

43. **Pr.** soldanelloides Watt.

Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 10. t. XI C. — Hooker, Flora of British Ind. III. p. 492.

Himalaya sikkim.: Kankola, Patangla, Luma-poo; Bhotan.

44. **Pr.** sapphirina Hook.

Hooker et Thomson, Exs.; Hooker, Flora of British India III. p. 492. — Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 10. t. XIII C.

Himalaya sikkim.: Chola; 4300—5000 m.

45. **Pr.** pusilla Wall.

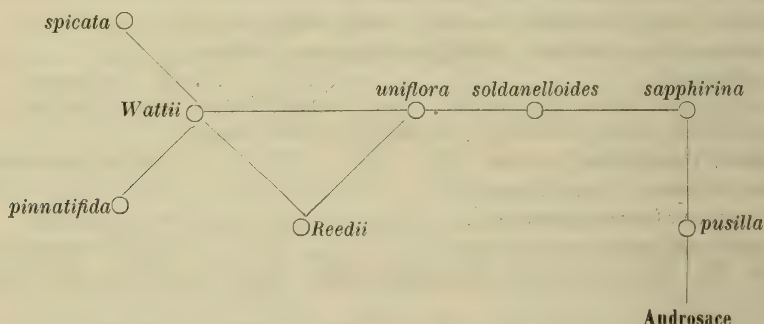
Wallich, in Roxb. Fl. Ind. (ed Carey et Wall.) II. p. 22; Cat. n. 609; Tent. fl. nep. t. 32. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 42; Mem. Prim. t. 1. f. 2. — Hooker, Flora of British India III. p. 492.

Pr. humilis Steudel, Nomencl. (II. ed.) p. 395.

Androsace primuloides Don; *A. primulina* Spr.

Himalaya centralis et orientalis: Nepal, Sikkim, Tibet, 4300—5300 m.

Verwandtschaft. Die Section umfasst 3 Haupttypen, welche sich im Bau des Blütenstandes und der Größe der einzelnen Blüten zum Ausdruck bringen; es sind diese Verhältnisse auch in der obigen Bestimmungstabelle benutzt worden. Jene 3 Haupttypen gruppiren sich um *Pr. Wattii*, *uniflora* und *sapphirina*. Die erste Art vermittelt den Anschluss an die *Sinenses*, die dritte führt zu *Androsace* hinüber.



Somit stellt sich diese Section in Parallele mit den *Monocarpicae*, welche in gleicher Weise einen Übergang von *Primula* zu *Androsace* bilden; es sind dies die einzigen Verwandtschaftskreise innerhalb der Gattung *Primula*, welche zu *Androsace* hinüberneigen. Höchst beachtenswert ist aber der Umstand, dass beide Sectionen anderseits an die *Sinenses* sich anlehnen, wogegen keine Section mit involutiven Blättern wirkliche Anknüpfungspunkte an *Androsace* gewährt.

Dass die *Soldanelloides* in der That vermittelst der um *Pr. Wattii* sich gruppirenden Arten von den *Sinenses* sich ableiten, das zeigt nicht nur die Blattform, welche *en miniature* die Blätter der *Sinenses* wiederholt, sondern auch der Umstand, dass innerhalb beider Verwandtschaftskreise gezähnelte Kelchblätter vorkommen. Der hauptsächlichste Unterschied gegen die

Sinenses beruht außer auf den reducirten Blütenständen namentlich auf den sitzenden Blüten.

IX. Sect. Auriculatae.

Folia revolutiva, membranacea, subrugosa, glabra, farinosa vel efarinosa, indivisa, plus minus distincte petiolata vel in petiolum angustata, plus minus denticulata. Flores mediocres vel minores, capitati vel breviter petiolati, rosei, violacei vel lutei. Bracteae basin versus productae vel gibbosae. Capsula globosa, calyce inclusa.

Verbreitungsbezirk und Gliederung. Die *Auriculatae* bilden als Section ein gut charakterisirtes Bindeglied zwischen den *Farinosae*, denen sie sich mit den Arten des West- und Central-Himalaya nähern, und den *Capitatae*, denen die Formen des Kaukasus nahe stehen, und von denen sich die *Auriculatae* außer weniger durchgreifenden Unterschieden eigentlich nur durch die Involucralbracteen unterscheiden: diese sind bei ihnen am Grunde spornartig ausgesackt, ein Merkmal, das den *Capitatae* durchgehends fehlt. Die nahe Verwandtschaft dieser beiden letzten Gruppen kommt im Übrigen auch im allgemeinen Habitus zum Ausdruck; insbesondere ist beiden ein mehr oder weniger kopfiger Blütenstand eigen.

Beide Sectionen (*Capitatae* und *Auriculatae*) bilden im Übrigen auch pflanzengeographisch gut umgrenzte Gruppen, die sich gegenseitig ausschließen und in zwei verschiedenen Florengebieten gegenseitig vertreten. Gleichzeitig kommen sie beide nur im Westhimalaya vor, doch muss hierbei ausdrücklich hervorgehoben werden, dass unter den *Auriculatae* die zwei westhimalayischen Arten gerade nicht zu den Formen gehören, die den Übergang von den *Auriculatae* zu den *Capitatae* bilden, sondern als Verbindungsglieder gegen die *Farinosae* aufzufassen sind.

Die *Auriculatae* besitzen also im Gegensatz zu den *Capitatae*, die ihr Entwicklungscentrum im Osthimalaya haben, ihre Hauptentwicklung mit einer Anzahl einander sehr nahe verwandter Species im Ostkaukasus und zwar gerade in den Formen, die systematisch den *Capitatae* sich nähern. Diese Formen reichen ostwärts bis Afghanistan mit einer Art (*Pr. capitellata* Boiss.), mit einer andern (*Pr. algida* Adams) gehen sie bis zum Altai und der Songarei. Die zwei letzten Arten der *Auriculatae*, die den Übergang zu den *Farinosae* vermitteln, sind auf den Westhimalaya beschränkt. Diese Thatsachen kommen in folgender Tabelle zum Ausdruck:

Vorderasiat. Hochgebirge.	Altai.	Afghanistan.	Westhimalaya.
Pr. farinifolia	—	—	—
Pr. darialica	—	—	—
Pr. luteola	—	—	—
Pr. auriculata	—	—	—
Pr. capitellata	—	*capitellata*	—
Pr. algida	*algida*	—	—
	—	—	*elliptica*
	—	—	*rosea*

Analytischer Schlüssel.

A. Pedicelli quam flores plus duplo breviores.
  a. Corollae tubus calycem aequans vel paullo superans . . . 47. *Pr. algida.*
  b. Corollae tubus calycem multo superans.
    α. Flores mediocres . . . . 48. *Pr. auriculata.*
    β. Flores minimi (fere 5 mm diametientes) . . . . 46. *Pr. capitellata.*
B. Pedicelli flores aequantes vel superantes.
  a. Folia in petiolum alatum angustata.
    α. Rhizoma squamis latis destitutum.
      I. Flores lutei. Folia utrinque glabra . . . . 49. *Pr. luteola.*
      II. Flores rosei vel purpurei. Folia subtus candicantia . 51. *Pr. farinifolia.*
    β. Rhizoma squamis latis subfoliaceis . . . . 52. *Pr. rosea.*
  b. Folia petiolata.
    α. Folia in petiolum abrupte contracta, rhombeo-rotundata, argute denticulata. Flores interdum breviter pedicellati 53. *Pr. elliptica.*
    β. Folia in petiolum attenuata, obovato-oblonga, denticulata. Flores semper longius pedicellati . . . . 50. *Pr. darialica.*

46. **Pr.** capitellata Boissier, Diagn. I, 7. p. 64; Flor. orient. IV. p. 30.

Folia integra vel crenulato-denticulata.

Armenia rossica, Pers. austr., Afghanistan.

47. **Pr.** algida Adams.

Adams, in Web. et Mohr, Beitr. I. p. 46.

Pr. algida Lehmann, Monogr. p. 68. t. VII. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 39. — Ledebour, Fl. ross. III. p. 11. — Regel, Acta horti petropol. III. p. 146. — Boissier, Fl. orient. IV. p. 29.

Pr. Bungeana C. A. Mey., Verz. d. Pfl. Kolenatis, in Beitr. z. Pflanzenkunde d. Russ. Reich. VI. p. 22.

Pr. auriculata Ledebour, Fl. altaic. I. p. 211 et var. β *sibirica* Ledebour, Fl. ross. III. p. 11.

Pr. caucasica Koch, in »Linnaea« XVII. p. 308; XXIII. p. 614.

Pr. farinosa var. *pauciflora* Koch (in Herb. berol.).

Kaukasus, Turkestan, Songarei, Altai, Persia borealis.

Folia subtus glabra (var. *denutata* Rupr.) vel farinosa (var. *luteo-farinosa* Rupr.).

1) var. typica Regel, l. c. p. 147.
   Folia argute denticulata. Calyx viridis.

2) var. cuspidens Regel, l. c.
   Folia cuspidato-denticulata. Calyx viridis.

3) var. colorata Regel, l. c.
   Calyx apicem versus atroviolaceus.

48. **Pr.** auriculata Lam.

Pr. auriculata Lamarck, Illustr. No. 1931; Enc. meth. V. p. 628. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 38. — Vent., Hort. Cels. t. 42. — Ledebour, Fl. ross. III. p. 11 (excl. var. β). — Ruprecht, in Bull. de l'acad. d. sc. de St. Pétersb. VI. p. 226. — Regel, Acta horti petropol. III. p. 145. — Boissier, Flor. orient. IV. p. 28.

Pr. longifolia Curtis, Bot. Mag. t. 392. — Lehmann, Monogr. p. 50.

Pr. pycnorrhiza Ledeb., Flor. ross. III. p. 11. — Walpers, Annal. V. p. 467.

Pr. macrophylla Koch, in »Linnaea« XXIII. p. 615. — Walpers, Ann. III. p. 6.

Pr. Tournefortii Ruprecht, l. c. p. 229.

Pr. glacialis Adams, Bull. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg VI. p. 230.

Kaukasus, regio alp., Persia australis et borealis (Elbrus); Armenia, Lazistan, Cataonia.

Pr. auriculata var. **polyphylla** Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 271.

Yun-nan: Lan-kong.

Von mir nicht gesehen, möglichenfalls eigene Art.

49. **Pr. luteola** Rupr.

Pr. luteola Ruprecht, Mélang. biol. IV. p. 298; Bull. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersb. VI. p. 233. — Regel, Gartenflora 1867. t. 541; Acta horti petropol. III. p. 144. — Boissier, Flora orient. IV. p. 29.

Caucas. orient.

50. **Pr. darialica** Rupr.

Ruprecht, Mélang. biol. IV. p. 302; Bull. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersb. VI. p. 236. — Boissier, Flor. orient. IV. p. 30. — Regel, Acta horti petrop. III. p. 145.

Caucasus, ad fontes fl. Terek.

51. **Pr. farinifolia** Rupr.

Ruprecht, Mélang. biol. IV. p. 303; Bull. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersb. VI. p. 236. — Boissier, Flor. orient. IV. p. 29. — Regel, Acta horti petropol. III. p. 143.

Caucas. orient.

52. **Pr. rosea** Royle.

Royle, Illustr. p. 311. t. 75. f. 1. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 41. — Regel, Gartenflora t. 994. — Klatt, Journ. of Bot. 1868. p. 120. — Hooker, Bot. Mag. t. 6437; Flora of British Ind. III. p. 488.

Himal. occ., a Kulu ad Kashmir.

var. elegans (Duby) Hook., l. c. 489.

Pr. elegans Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 42.

Corolla minor, tubo longiore, lobis angustioribus.

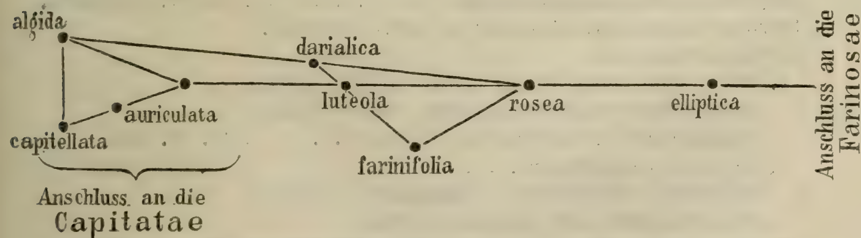
Kashmir.

53. **Pr. elliptica** Royle.

Royle, Illustr. p. 311. t. 76. f. 2. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 44. — Hooker, Flora of British Ind. III. p. 488.

Himalaya occid., Kashmir, Lahul, Ladak, Garhwal, 2000—4600 m.

Verwandtschaft. Indem hier auf das oben bereits Mitgeteilte verwiesen wird, mag hier nur noch eine schematische Darstellung der verwandtschaftlichen Verhältnisse der Arten folgen:



Die Section steht zwischen den *Capitatae* und *Farinosae*, unterscheidet sich aber von beiden durch die mit spornartigen Fortsätzen versehenen Involucralblätter. Mit den um *Pr. auriculata* sich gruppirenden Arten geht die Section (mit ihrem kopfigen Blütenstand und den kürzeren Kelchfortsätzen) zu den *Capitatae* über, während *Pr. rosea* und *elliptica* minder deutlich den Übergang zu den *Farinosae*, speciell zu *Pr. involucrata* Wall. vermitteln.

X. Sect. **Capitatae.**

Folia revolutiva, membranacea, plus minus rugosa, pilosa, farinosa vel efarinosa, indivisa, dense denticulata, obtusa, in petiolum sensim attenuata. Scapus terminalis. Flores mediocres vel majores, dense capitati, rarius breviter pedicellati, violacei. Bracteae subulatae vel lanceolatae, basi haud gibbosae. Capsula globosa.

Verbreitungsbezirk. Die Section ist lediglich auf das Gebirgssystem des Himalaya beschränkt und reicht daselbst vom Westhimalaya bis zum Yun-nan, ihre Hauptentwicklung erlangt sie in Sikkim, und auch aus dem Yun-nan sind bereits 3 Arten bekannt. Eine Art der Section (*Pr. denticulata* Sm.) ist über das ganze Gebirgssystem verbreitet; neben dieser tritt im Westhimalaya nur noch eine endemische Species (*Pr. erosa* Wall.) hinzu, im Osthimalaya aber deren drei, im Yun-nan deren noch zwei. Während die weniger verbreiteten Arten hochalpin sind (*Pr. cernua* Franch. eine Kalkpflanze), steigt *Pr. denticulata* Sm. bis 1500 m herab, so in Khasia; auch *Pr. erosa* Wall. bewohnt eine zwischen 1500 und 3200 m liegende Zone.

Wsthimalaya.	Osthimalaya.	Yun-nan.
Pr. denticulata	*Pr. denticulata*	*Pr. denticulata*
	Pr. capitata	{ *Pr. cernua*
Pr. erosa	—	{ *Pr. nutans*
—	*Pr. bellidifolia*	—
—	*Pr. glabra*	—

Analytischer Schlüssel.

A. Folia minute denticulata vel bidenticulata, vel integra
- a. Calycis lobi acuti vel subacuti. Corollae tubus calyce multoties longior.
  - α. Rhizoma squamis carnosis numerosis praeditum. Flores fere omnes eodem tempore evoluti . . . . 55. *Pr. denticulata*.
  - β. Rhizoma squamis carnosis paucis vel nullis praeditum.
    - I. Folia bidenticulata.
      - 1. Flores plus minus omnes eodem tempore evoluti, nonnunquam breviter pedicellati. Calyx tubuloso-campanulatus. Folia elliptica vel obtusa . . . . . 56. *Pr. erosa.*
      - 2. Calyx late campanulatus. . . . . 57. *Pr. nutans.*
    - II. Folia minute denticulata vel subintegra. Flores interiores manifeste post exteriores evoluti.
      - 1. Folia anguste oblonga. Calyx tubuloso-campanulatus 54. *Pr. capitata.*
      - 2. Folia lata, late-ovata. Calyx aperte campanulatus . 58. *Pr. cernua.*

b. Calycis lobi obtusi, mucronulati. Flores coerulei vel rubri 59. *Pr. glabra.*
B. Folia grosse dentata, in petiolum plus minus abrupte angustata 60. *Pr. bellidifolia.*

54. **Pr.** capitata Hooker.

Hooker, Bot. Mag. t. 4550. — Walpers, Annal. III. p. 6. — Flor. d. serr. VI. t. 618. — Hooker, Flora of British India III. p. 486; Bot. Mag. t. 6916 B.

Pr. globifera Griffith, Itin. not. 148.

Folia subtus farinosa vel efarinosa. Flores caerulei.

Himalaya: Sikkim et Bhotan, 4—5000 m.

55. **Pr.** denticulata Sm.

Smith, Exot. Bot. II. p. 109, t. 114. — Wallich, Cat. 607. — Lindley, Bot. Reg. 1842. t. 47. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 44. — Bot. Mag. t. 3959. — Klatt, in Journ. of Bot. 1868. p. 122. — Hooker, Flora of British Ind. III. p. 485. — Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 271.

Pr. Hoffmeisteri Klotzsch, Reise d. Prinzen Waldemar. p. 97. t. 56.

Pr. telemachica Klatt, Journ. of Botany 1868. p. 121!

Himalaya temp., a Kashmir ad Bhotan, 2300—4300 m; Khasia 1500 m; Yun-nan: pr. Tali.

A typo paullo differt:

var. cashmiriana Hooker, Fl. l. c. p. 486.

Pr. cashmiriana Munro, in »Garden« 1879. p. 535.

Flores densius farinosi, cum foliis nascentes. Flores intensius violacei.

Himal. occid.

var. paucifolia Hooker, l. c.

Inflorescentia pauciflora. Calycis laciniae angustiores, corollae tubum aequantes. Capsula oligosperma.

Kashmir.

56. **Pr.** erosa Wall.

Wallich, Cat. 611. — Regel, Bot. Ztg. 1853. p. 333; Gartenflora II. t. 51; Walpers, Annal. V. p. 465. — Klatt, Journ. of Bot. 1868. p. 123. — Hooker, Flora of British Ind. III. p. 486; Bot. Mag. t. 6916 A.

Pr. denticulata var. *erosa* Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 45.

Himalaya temp., a Kumaon ad Bhotan, 1500—3200 m, non in Sikkim.

57. **Pr.** nutans Delavay, in sched. — Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 69.

Yun-nan: Tapintze.

58. **Pr.** cernua Franchet, Bull. de la soc. bot. de France. XXXII. p. 271.

Yun-nan: Hee-gni-chan, sol. calc.

59. **Pr.** glabra Klatt.

Klatt, in »Linnaea« 37. p. 500. — Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 7 t. IV B. — Hooker, Flora of British Ind. III. p. 487.

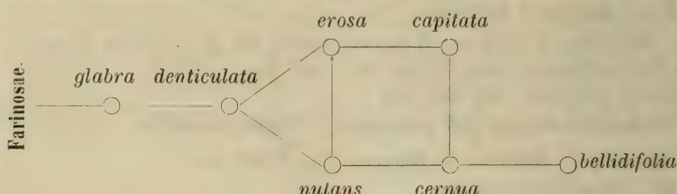
Himalaya sikkim., 4300—5000 m, Chumbi, Kumaon.

60. **Pr.** bellidifolia King.

King, in Herb. calc. — Hooker, Flora of British India III. p. 486.

Himalaya sikkim., 4300 m.

Verwandtschaft. Die Section zeigt verwandtschaftliche Beziehungen gegen die *Farinosae* und *Auriculatae* (vergl. diese).



Die einzelnen Arten dieser Section stehen einander sehr nahe; namentlich scheint es mir noch nicht völlig zweifellos, ob *Pr. denticulata*, *erosa* und *capitata* wirklich specifisch verschieden sind. Eben deshalb habe ich aber an der althergebrachten specifischen Unterscheidung festgehalten.

XI. Sect. **Farinosae.**

Folia revolutiva, petiolata vel sessilia, saepius in petiolum alatum angustata, membranacea, efarinosa vel farinosa, denticulata vel integerrima. Scapus centralis vel 1—2. Flores mediocres vel minores, saepissime caerulei, vel rosei vel albi, rarissime lutei. Bracteae plus minus lanceolatae vel subulatae, basi gibbosae vel basin versus productae. Capsula cylindrica.

Gliederung. Die Arten dieser Section gruppiren sich um 2 Grundtypen, deren Ausdruck am besten durch *Pr. sibirica* und *Pr. farinosa* wiedergegeben wird: der erstere bezeichnet durch deutlich gestielte Blätter und lange Involucralanhängsel, der zweite durch kurz oder kaum spornartig ausgezogene Involucralblätter und durch Laubblattformen, welche sich keilförmig in den geflügelten Blattstiel verschmälern. Als Mittelform zwischen beiden Typen können etwa *Pr. stricta*, *egalliccensis*, *stenocalyx* und in geringerem Grade auch *Pr. Pumilio* gelten.

An *Pr. sibirica* schließen sich u. A. einzelne Formen an, welche vermittelst *Pr. involucrata* Wall. einerseits und *Pr. elliptica* Royle anderseits zu den *Auriculatae* übergehen; *Pr. farinosa* L. kann als Centrum gelten, von welchem als besondere, endemische Arten *Pr. frondosa* und *Pr. longiflora* All. sich abzweigen. — (Vergl. die Tabelle am Schluss.)

Geographische Verbreitung. Das Verbreitungsareal dieser Section umfasst das ganze arktische und subarktische Gebiet, das gesamte gemäßigte Europa und Asien bis zu den Pyrenäen, Alpen, den Gebirgen der Balkanhalbinsel und dem Himalaya. In Amerika scheinen sie mehr oder weniger auf das arktische und subarktische Gebiet beschränkt zu sein, längs der Rocky Mountains gehen sie bis Colorado südwärts.

Ganz isolirt ist das Vorkommen von *Pr. farinosa* var. *magellanica* auf den Falklands-Inseln. Wie früher gezeigt wurde (p. 136), erklärt sich dasselbe als Rest einer früher viel weiter nach Süden reichenden Verbreitung.

Aus der nachfolgenden Tabelle geht sofort hervor, dass im Verhältnis zu andern Sectionen der Kaukasus und Himalaya formenarm sind; dasselbe

Subarkt. Eur.	Pyrenäen u. Alpen.	Balkan-halbinsel.	Kaukasus.	Turkestan.	Sibirien.	Japan.	Westhim.	Osthimal.	Kansu.	Arkt. u. subarkt. Amerika.
sibirica v. *finnmarch.*	—	—	—	*sibirica*	*sibirica*	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	*involucrata*	*involucrata*	—	—
—	—	—	—	*Olgae*	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	*Pumilio*	*Pumilio*	*Pumilio*	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	*stenocalyx*	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*egalliccensis*
stricta	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
scotica[1]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	*longiflora* (nur Alpen u. Karpathen)	*longiflora*	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	*frondosa*	—	—	—	—	—	—	—	—
Pr. farinosa var.[2]: *genuina*	*genuina*	—	*genuina*	*genuina*	*genuina*	—	*genuina*	—	—	*genuina*
—	—	*exigua*	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	*armena*	*armena*	*armena*	*armena*	—	—	—	—
—	—	—	—	*longiscapa*	*longiscapa*	—	—	—	—	*longiscapa*
—	—	—	—	—	*mistassinica*	—	—	—	—	*mistassinica*
—	—	—	—	—	—	—	—	*concinna*	—	—

1) Nord-Schottland, zwar noch zum mittleuropäischen Gebiet gehörig, der Kürze halber hier unter »subarkt. Europa« mitbegriffen.

2) var. *lepida* als unbedeutendere Form hier nicht berücksichtigt; var *magellanica*, oben nicht mit aufgenommen, Verbreitung: Magelhaensstraße.

gilt von Japan. Formenreich dagegen sind das subarktische Gebiet beider Hemisphären, sowie die Gebirge Sibiriens und Turkestans.

Die Pyrenäen, Alpen und Karpathen haben nur *Pr. farinosa* L. var. *genuina* gemein, dagegen tritt in den Alpen und Karpathen noch die auffallende *Pr. longiflora* All. hinzu; damit ist aber der Reichtum dieser Gebirge erschöpft. Der Balkanhalbinsel fehlt die echte *Pr. farinosa*, die dort vorkommende Form ist die var. *exigua*; *Pr. longiflora* erreicht die Gebirge Bosniens und Montenegros. Daher besitzen die Pyrenäen und Balkanhalbinsel keine identischen Formen dieser Section. Sehr beachtenswert ist das Vorkommen von *Pr. frondosa*, einer endemischen, sehr gut charakterisirten Art, in Thracien.

Das Vorkommen von *Pr. farinosa* L. auf den Hochmooren der sarmatischen Ebene und am Nordfuß der Alpenkette reiht sich dem auf lokaler Erhaltung beruhenden Vorkommen anderer Glacialpflanzen in der Ebene an[1]).

Analytischer Schlüssel für die einzelnen Arten.

A. Folia manifeste petiolata, limbus petiolum superans vel aequans.
- a. Bracteae involucrales basin versus (2 mm et ultra) productae. Folia rotundato-oblonga. Flores lutei . . . . 61. *Pr. involucrata.*
- b. Bracteae involucrales basin versus (1—2 mm) productae. Folia rotundato-oblonga, integerrima. Flores rosei . . . . 62. *Pr. sibirica.*
- c. Bracteae involucrales basin versus non productae. Folia ovata vel lanceolata, integra. Flores longe pedicellati, scapo pedicellis breviore . . . . 64. *Pr. Pumilio.*
- d. Bracteae involucrales basin versus non productae. Folia longe petiolata, late spathulata, obtusa, dentata, scapus evolutus . . . . 71. *Pr. frondosa.*
- e. Bracteae involucrales basi gibbosae. Folia rotundato-spathulata, integerrima, petiolo laminam aequante. Flores minimi: calyx angustissimus, corollae tubo aequilongus; lobi corollae profunde bifidi . . . . 65. *Pr. egalliccensis.*

B. Folia in petiolum plus minus brevem attenuata.
- a. Bracteae involucrales basin versus productae . . . . . . 63. *Pr. Olgae.*
- b. Bracteae involucrales basi vix gibbosae.
  - α. Corollae tubus longissimus . . . . 70. *Pr. longiflora.*
  - β. Corollae tubus limbum aequans vel paullo superans.
    - I. Calycis dentes rotundato-oblongi, obtusissimi. Corollae tubus calycem aequans, lobi emarginati. Folia farinosa, late cuneata, dense et aequaliter denticulata. Flores breviter pedicellati, profunde violacei . . . . 69. *Pr. scotica.*
    - II. Calycis dentes triangulares, subobtusi. Corollae tubus calyce multo longior, lobi leviter emarginati. Folia efarinosa, anguste spathulata, integra vel crenulata. Flores longe pedicellati, pedicellis saepissime strictis. 66. *Pr. stricta.*
    - III. Calycis dentes triangulares, acuti vel obtusi. Corollae tubus calycem aequans vel superans, lobi obcordato-bifidi. Folia farinosa vel efarinosa. Flores plus minus longe pedicellati. . . . . 68. *Pr. farinosa.*

---

1) Vergl. Engler, Entwicklungsgeschichte I. p. 155.

IV. Calycis dentes lineari-lanceolati, acutiusculi. Corollae tubus calyce sesquilongior, lobi emarginato-bilobi. Corolla major, limbo 18 mm usque diametiente. Folia efarinosa . . . . 67. *Pr. stenocalyx.*

61. **Pr.** involucrata Wall.

Pr. involucrata Wallich, Cat. 7107; Duby, in DC. Prodr. VIII. 42; Bot. Reg. 1847. t. 31; Regel, Gartenflora 1863. t. 394; Klatt, Journ. of Bot. 1868. t. 122; Hooker, Flora of British Ind. III. 488.

Pr. Munroi Lindl., Bot. Reg. 1833. t. 15.

Pr. obtusifolia Hort.

Himalaya alp., a Kashmir ad Sikkim, Tibet occid.; Kuen-luen. 4000—5000 m.

Pr. Munroi Lindl. est forma foliis basi plus minus cordatis.

62. **Pr.** sibirica Jacq.

Jacquin, Misc. Austr. I. p. 160. Flora dan. t. 188, 1809; Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 43; Ledebour, Flor. ross. III. p. 14; Regel, Acta horti petropol. III. p. 150; Hooker, Flora of British India III. p. 487; Gray, Synoptical flora II, 1. p. 58.

Etwas veränderliche Art hinsichtlich der Größe der Blüten, die bald aufrecht stehen, bald nicken. Habituell kommt ihr *Pr. egalliccensis* Wormsk. et Lehm. nahe.

1. var. rotundifolia (Pall.) Pax.

Pr. rotundifolia Pallas, It. III. p. 223.

Pr. nutans Georgi, It. I. p. 200.

Pr. sibirica var. *genuina* Trautvetter, Imag. plant. ross. p. 44. t. 30; Regel, Acta horti petropol. III. p. 150.

Pr. sibirica var. *kashmiriana* Hooker, in Bot. Mag. t. 6493!

Flores majores (1—1 1/2 cm diametientes); corollae tubus calycem subaequans vel parum superans.

Sibiria, altaica, baikal., orientalis.

2. var. brevicalyx Trautvett. (l. c.), Regel (l. c.).

Pr. sibirica Lehmann, t. V; Bot. Mag. t. 3167, 3445.

Flores majores; corollae tubus calycem subduplo superans.

Himalaya boreali-occident., Turkestan, Altai, Sibir. orientalis, Kamtschatka.

3. var. finnmarchica Jacq., Misc. austr. I. 160.

Pr. norvegica Retz., Fl. scand. 240; Lehmann, Monogr. p. 66.

? *Pr. intermedia* Ledebour in Mem. Acad. Petrop. V. 519.

Flores minores (6—8 mm diametientes). Pedicelli saepissime stricti. Corollae tubus saepius calycem aequans, rarius superans.

Fennia, Scandinavia borealis.

63. **Pr.** Olgae Regel, Acta horti petrop. III. 151.

Turkestan, in valle Sarawschansk, 2300—4000 m.

64. **Pr.** Pumilio Maxim.

Maximowicz, Bull. de l'acad. de sc. de St. Petersb. XXVII. p. 498; Mélang. biol. XI. p. 261.

Pr. tibetica Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 6 t. XI A; Hooker, Fl. of India III. p. 488.

Tibet. orient. et occident., 5000—5600 m; Kansu occident. alpina (Przewalski).

Ich vermag *Pr. tibetica* Watt von *Pr. Pumilio* Maxim. specifisch nicht abzutrennen; wiewohl mir letztere nicht vorliegt und mir nur *Pr. tibetica* in einiger Menge zu Gebote steht, vermag ich in den Diagnosen keinerlei Differenzen aufzufinden. Daher betrachte ich *Pr. tibetica* (1882) als ein um ein Jahr jüngeres Synonym der *Pr. Pumilio* (1881). Es wird die Zusammengehörigkeit auch dadurch wahrscheinlich gemacht, dass die Pflanze zu den verbreitetsten Typen Ost- und Westtibets gehört.

65. **Pr.** egalliccensis Wormsk. et Lehm.

Wormskiold in Lehmann, Monogr. p. 64. t. VII. — Gray, Synopt. Flora. II. 1. p. 399.

Grönlandia, Labrador.

Durch die Form der Blätter an *Pr. sibirica* erinnernd, mit welcher sie auch von Ledebour und Regel vereinigt wird, aber mit Unrecht: die tief gespaltenen Kronblätter mit den linealischen Abschnitten, der engröhrige Kelch mit den kurzen Kelchzähnen und das Fehlen der Involucralanhängsel lässt sie leicht von allen andern Arten unterscheiden. Die Blätter sind stets ganzrandig, die Krone klein und deren Saum immer kürzer als die Röhre.

66. **Pr.** stricta Hornem.

Hornemann, Fl. dan. 8. t. 1385; Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 44; Ledebour, Flor. ross. III. p. 13; Blytt, Norges Fl. p. 825. — Regel, Acta horti petrop. III. p. 139.

Pr. Hornemanniana Lehmann, Monogr. p. 55, minima ex parte.

Pr. farinosa β *stricta* Wahlenb., Fl. lappon. p. 60.

Pr. glabrescens Fr., Nyl., MS.

Androsace stricta Hartm.

Norweg., Fennia, Rossia arct. et borealis, Islandia.

Mit *Pr. farinosa* L. nächst verwandt und von ihr vielleicht specifisch nicht verschieden, kommt sie namentlich den unbereiften Formen der *Pr. farinosa*, welche die var. *longiscapa* und *mistassinica* bilden, nahe; *Pr. stricta* unterscheidet sich von ihnen nur durch niedrigeren Schaft und schwach ausgerandete Blumenblätter, welche bei allen Formen der *Pr. farinosa* tiefer zweispaltig erscheinen; auch sind die Kelchzähne der *Pr. stricta* stumpf und nicht spitz wie bei *Pr. farinosa*.

67. **Pr.** stenocalyx Maxim.

Maximowicz, Bull. de l'acad. d. sc. de St. Pétersbourg XXVII. p. 498; Mélang. biol. XI. p. 260.

Kansu occid. alpina (Przewalski).

Nächst verwandt mit *Pr. farinosa* var. *longiscapa*, von dieser auf den ersten Blick verschieden durch die größeren Blüten und schmäleren Kelchabschnitte.

68. **Pr.** farinosa L.

Linné, Species plant. I, 143. — Flora dan. t. 125. — Lehmann, Monogr. p. 52. — Reichenbach, Fl. excurs. p. 401. — Hegetschweiler et Heer, Flora p. 192. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 44. — Ledebour, Fl. ross. III. p. 13. — C. Koch, in Linnaea 23. p. 616. — Godron et Grenier, Flore de France. II. p. 450. — Koch, Synopsis (1857) p. 506. — Reichenbach, Icon. XVII, tab. 51, Fig. I—II. — Lange, Danske Flora p. 180. — Willkomm et Lange, Prodr. fl. hisp. II. p. 639. — Regel, Acta horti petropol. III. p. 140. — Babington, Manual (1874) p. 283. — Franchet et Savatier, Enum. II. p. 429. — Müller, Alpenblumen p. 363. — Hooker, Flora of British India III. p. 486. — Gray, Synoptical flora II, 1. p. 58.

Pr. scotica Blytt, Norges Flora p. 825.

Sehr formenreich gegliederte und veränderliche, auch weit verbreitete Art, deren hauptsächlichste Formen folgende sind:

1. var. genuina Pax.

Pr. farinosa Auct. supra laudat.

Minor, vulgo 10—20 cm alta, rarius altior. Folia subtus albo-farinosa, denticulata vel subintegra. Scapus folia multo superans. Flores breviter pedicellati, e carneo lilacini, rarius albi. Calycis dentes subobtusi, triangulares. Corollae tubus calycem valde superans. A typo varietatis paullo differt

Pr. Warei Stein, Samenkatalog d. bot. Gartens Breslau 1881, foliis regulariter crenulato-denticulatis, floribus profunde violaceis.

Europa: Pyren., reg. mont. et subalp., Aragon. Catalon; in montibus Toletanis; Jura, in Alpibus, Carpathis; in Germania orientali-boreali, Dania, Scandinavia, Anglia boreali, Scotia, Rossia media et bor.

Asia: Sibiria, Kamtschatka, Kaukasus, Turkest., Tibet occident.

America bor.: Nov. Scot., Maine, Rocky Mts. meridiem versus usque ad Colorado.

Labrador.

2. var. lepida (Duby) Pax.

Pr. lepida Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 44.

Pr. farinosa var. *denutata* Ledebour, Fl. ross. III. p. 13. — Koch, Synopsis (1857) 506. — Reichenbach, Icones XVII. p. 51. III.

Pr. Hornemanniana Lehmann, Monogr. p. 55, max. ex parte.

Folia concoloria, efarinosa, denticulata vel subintegra. Cetera ut in var. priore.

Occurrit inter var. priorem.

3. var. exigua (Velen.) Pax.

Pr. exigua Velenovský, Abh. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wiss. 7. Folge. 1. Bd. p. 38; Sitzber. d. k. böhm. Gesellsch. d. Wiss. 1888. p. 32.

Pr. farinosa var. *denudata* Pančić, Nova elementa p. 36.

Minor, vix 12 cm alta. Folia saepius subintegra, subtus farinosa vel efarinosa. Flores pedicellati, 1—10. Calycis dentes acuminati. Corollae tubus calycem superans. Semina pallida, nec atro-brunnea.

Bulgaria, in mte. Čeder, Vitoš.

Von mir nicht gesehen; vergl. auch Uechtritz, in Engler's Jahrb. IX. Litteraturb. p. 46.

4. var. armena C. Koch, in Linnaea XVII. 308.

var. *luteo-farinosa* Regel, Acta horti petrop. III. 141. — Franchet et Savatier, Enum. II. 429.

Pr. algida var. *luteo-farinosa* Rupr. e. p. (sec. Regel).

Pr. xanthophylla Trautvetter et Meyer (in Sched.).

Minor, 2—12 cm fere alta. Folia saepius argute denticulata, subtus dense luteo-farinosa. Flores breviter pedicellati. Calyx virescens vel apicem versus violaceus. Calyx corollae tubo brevior.

Kaukasus, Turkestan, Iberia, Sibir. baical. (Irkutsk), oriental. (Ajan); Dahuria (fl. Schilkam); Nippon.

5. var. mistassinica (Mich.) Pax.

Pr. mistassinica Michaux, Fl. bor. am. I. 124. — Lehmann, Monogr. p. 63. t. VII. — Duby, in DC. Prodr. VIII. 43. — Gray, Synopt. Flora II. 1. p. 58.

Pr. gigantea Lehmann, Monogr. 61. t. VI.

Pr. borealis Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 43. — Gray, Syn. Fl. II. 1. p. 58.

Pr. parvifolia Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 42.

Pr. modesta Bisset et Moore, Journ. of Bot. 1878. p. 134 (?).

Minor (8—20 cm), scapo nonnunquam valido, crasso. Folia parce farinosa vel saepius efarinosa, rhombeo-elliptica vel spathulata, in petiolum brevem attenuata, denticulata vel dentata vel subintegra. Umbella 1—8-flora. Corollae tubus calycem campanulatum aequans vel paullo superans.

America subarct. (Grönland., Labrador), Alasca, Kamtschatka, Sibiria orientalis, Japonia (?).

Ich vermag *Pr. mistassinica* als Art von *Pr. farinosa* nicht zu trennen, wiewohl ich nicht verkenne, dass sie als ein Übergangsglied gegen *Pr. stricta* aufzufassen ist, mit der sie auch die steifen Blütenstiele gemein hat. Da die Kronblätter bei der vorliegenden Pflanze tiefer herzförmig ausgeschnitten sind, zähle ich sie noch zu *Pr. farinosa* und nicht zu *Pr. stricta* mit den schwach ausgerandeten Petalen.

Die von mir als Varietät aufgefasste *Pr. mistassinica* (von *Pr. egalliccensis* übrigens gut unterschieden) umfasst zwei Formen, eine kräftige Form mit relativ dickem Schaft und etwas fleischigen Blättern und eine zartere Form mit dünnerem Schaft und dünnen Blütenstielen; erstere Pflanze besitzt bisweilen unterseits schwach mehlige Blätter, letztere scheint stets kahl zu sein und besitzt überdies noch stärker gezähnte Blätter. Ob erstere der *Pr. mistassinica* im engeren Sinne, letztere aber der *Pr. borealis* entspricht, wage ich nicht zu entscheiden. Jedenfalls verzichte ich nach dem mir vorliegenden, ziemlich reichlichen Material auf eine Scheidung zwischen *Pr. mistassinica* und *borealis*. Während Regel sehr richtig vermutet, dass *Pr. longiscapa* und *borealis* nur Formen von *farinosa* darstellen möchten, unterscheidet auffallenderweise Gray (l. c. p. 58 und 399) *Pr. borealis* und *mistassinica* von *farinosa* und *egalliccensis*.

6. var. longiscapa (Ledebour) Herder.

Ledebour, Mém. de l'acad. d. sc. de St. Pétersbourg. V. p. 520 (1814); Fl. rossica. III. p. 12. — Regel, Acta horti petropol. III. p. 147.

Pr. intermedia Curt., Bot. Mag. t. 1219.

Pr. exaltata Lehmann, l. c. p. 57.

Pr. davurica Lehmann, l. c. p. 58.

Pr. altaica Lehmann, l. c. p. 59. t. V. — Duby, in DC. VIII. p. 43.

Pr. undulata Fischer, in Reichenbach, Pl. crit. f. 660.

Elata, 10—30 cm alta vel ultra. Folia efarinosa, obovato-lanceolata, obtusa vel subacuta, integerrima vel crenulato-denticulata. Flores rosei, stricte pedicellati. Corollae tubus calycem superans.

Sibiria altaica et baical., orientalis, in montibus editioribus Soongariae et regionum cis- et transiliensium, in Dahuria, Kaukas.; nec non in America subarctica (Saskatchewan!).

Veränderliche Pflanze hinsichtlich der Größe der Blüten und der Beschaffenheit des Blattrandes. Die Form mit kerbig-gezähnelten Blättern ist *Pr. undulata* Fisch.

7. var. magellanica (Lehm.) Hooker, Flor. antarct. Tab. 20.

Pr. magellanica Lehmann, Monogr. 62. t. VI. — Duby, in DC. Prodr. VIII. 45.

Pr. farinosa var. *decipiens* DC., Géogr. botan.

Pr. decipiens Duby, l. c. p. 44.

Robusta, vulgo 15 cm alta vel ultra, scapo crasso, valido. Folia farinosa vel efarinosa, rhombeo-elliptica, subacuta, crenulato-denticulata. Flores capitati, vel brevissime pedicellati, albi. Calycis dentes acuti. Corollae tubus calycem superans.

Ad fretum magellanicum.

Das vereinzelte Vorkommen von *Pr. farinosa* an der Magelhaensstraße ist sehr beachtenswert (vergl. p. 136).

8. var. concinna (Watt) Pax.

Pr. concinna Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 5. t. IV A. — Hooker, Flora of British India III. p. 487.

Minima, pusilla, dense caespitosa, 2—3 cm alta. Folia oblanceolata, subtus farinosa, integerrima vel crenulata. Scapus reductus, 2—4-florus. Flores rosei, pedicellati. Calycis dentes triangulares, subobtusi. Corollae tubus calycem subaequans.

Himalaya sikkimensis, 5000—5600 m.

Ich vermag vorliegende Pflanze von *Pr. farinosa* L. specifisch nicht zu trennen; sie bildet meiner Ansicht nach eine hochalpine Zwergform, wie sie ähnlich auch in den deutschen Alpen bisweilen begegnet, und wie ich sie selbst bei Finstermünz in Tirol sammelte.

69. **Pr.** scotica Hook.

Hooker, Fl. londin. t. 133; Bot. Cab. 652. — Babington, Manual (1874). p. 284.

Scotia borealis, Ins. Orkney.

Wenn ich *Pr. scotica* als besondere Art von der nächst verwandten *Pr. farinosa* L. trenne, so lege ich dabei das Hauptgewicht auf die vorn breit abgerundeten Kelchzähne, während bei *Pr. farinosa* und *stricta* dieselben im Umriss dreieckig, wenn auch bisweilen mit stumpfer Spitze versehen erscheinen. Im Verein mit diesem Merkmal gewinnt dann die gleichmäßige und feine Zähnelung des Blattrandes, die breiten, elliptischen Blätter, der kurze Schaft und die tief dunkelvioletten Blüten als unterscheidende Merkmale mehr Bedeutung. Mit *Pr. Warei* Stein (vergl. unter *Pr. farinosa* var. *genuina*) hat die vorliegende Pflanze keine noch nähere Verwandtschaft; und *Pr. scotica* der skandin. Autoren gehört stets in den Formenkreis von *Pr. farinosa* var. *genuina*.

70. **Pr.** longiflora All.

Allione, ped. p. 92. t. 39 f. 3. — Jacquin, Misc. Austr. 5. t. 26. — Lehmann, Monogr. p. 49. — Reichenb., Fl. excurs. p. 401. — Hegetschweiler et Heer, Flora p. 192. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 45. — Koch, Synopsis (1857). p. 506. — Reichenbach, Icon. XVII. t. 51. f. IV, V. — H. Müller, Alpenblumen p. 369. — Ascherson et Kanitz, Catalogus Cormophytorum p. 62.

In Alpibus, solo calcar., schistoso, granitico; in Carpathis centralibus, transsylvanicis; Bosnia, Montenegro.

Sehr konstante, homostyle Art, die, wie schon aus der angegebenen Litteratur hervorgeht, nur äußerst wenig variirt. Die Blätter sind unterseits nur sehr selten unbepudert.

× Pr. longiflora × farinosa Brügg.

Pr. Kraettliana Brügger, Jahresber. d. naturf. Gesellsch. Graubündtens XXV. p. 99.

Engadin, Val Fex, 2000 m.

Von mir nicht gesehen; zweifelhafter Bastard.

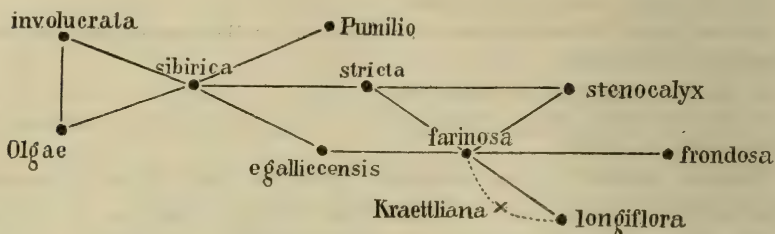
71. **Pr.** frondosa Janka.

Janka, Plant. turc. brev. II. p. 6. — Boissier, Flor. orient. IV. p. 30; *Pr. algida* Janka.

Thracia borealis: M. Kalofer.

Höchst beachtenswerte und distinkte, selbst mit *Pr. farinosa* nicht sehr nahe verwandte, endemische Art der Balkanhalbinsel.

Verwandtschaft. Die Verwandtschaft der einzelnen Arten geht aus folgendem Schema hervor: [1])



Die *Farinosae* besitzen verwandtschaftliche Beziehungen einerseits gegen die *Auriculatae* und *Capitatae*, anderseits gegen die *Minutissimae*. Von den beiden ersten Gruppen unterscheiden sie sich durch die cylindrische Kapsel; die *Minutissimae* besitzen eine Läuferbildung, welche den *Farinosae* durchweg abgeht.

XII. Sect. Minutissimae.

Species minutissimae, stoloniferae, foliis minimis, linearibus vel rhombeis, in petiolum abrupte attenuatis vel subsessilibus, margine dentatis, subtus farinosis vel efarinosis, glabris. Flores rosei vel violacei, subsolitarii, vel bini, vel in scapo producto plures, calyce tubuloso-campanulato, lobis acutis, non accrescentibus. Corollae tubus cylindricus, lobis bifidis. Capsula oblonga, inclusa.

Verbreitungsbezirk: Diese kleine Gruppe hochalpiner Primeln bildet in gewisser Beziehung das Gegenstück zu der Section der *Tenellae*, deren einzelne Arten habituell den Species der *Minutissimae* nicht unähnlich sehen. Das Auftreten von Läufern, welches den drei hier zusammengefassten Arten eigentümlich ist und ihnen eine isolirte Stellung innerhalb der Gattung verleiht, verbietet natürlich auch, ganz abgesehen von der Verschiedenheit der Blätter, die Verschmelzung der *Tenellae* und *Minutissimae* in eine Section. Während die *Tenellae* sämtlich auf den Osthimalaya und Yun-nan beschränkt erscheinen, finden sich die *Minutissimae* nur im West-Himalaya.

Analytischer Schlüssel:

A. Folia subtus farinosa.
  a. Scapus productus, multiflorus . . . . 74. *Pr. Heydei.*
  b. Flores subsolitarii . . . . 73. *Pr. minutissima.*
B. Folia efarinosa. Flores subsolitarii . . . . 72. *Pr. reptans.*

1) Der bekannte Bastard, in der obigen Zeichnung durch ein >< bezeichnet, ist mit seinen Stammarten durch punktirte Linien verbunden.

72. **Pr.** reptans Hook.

Hooker, Flora of British India III. p. 494. — Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 14. t. XIII B.

Pr. Stracheyi Hooker, e. p.

Himalaya occident.: Kaschmir 4830 m.

73. **Pr.** minutissima Jacquem.

Jacquemont, in DC. Prodr. VIII. p. 42. — Duby, Mem. Prim. t. I. f. 3. — Hooker, Flora of British India III. p. 494.

Pr. Saundersiana Royle, Herb.

Pr. Stracheyi Hooker, Herb. — Munro, in »Garden« 1879. p. 535.

Himalaya alpina, a Kaschmir ad Kumaon, 4000—5000 m.

74. **Pr.** Heydei Watt.

Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 5. t. IV C. — Hooker, Flora of British India. III. p. 487.

Tibet occidentalis, 4000—4600 m.

Verwandtschaft. Vergl. oben unter Verbreitungsbezirk.

XIII. Sect. Tenellae.

Species minores vel minutissimae, astolonae. Folia revolutiva, glabra, subcoriacea, farinosa vel efarinosa, rhombea vel cuneata, denticulata. Flores in scapo brevi vel subnullo solitarii vel bini, violacei, calyce campanulato, lobis non accrescentibus, nonnunquam denticulatis. Ovarium apice nonnunquam incrassatum. Capsula (ubi nota) parva, calyce inclusa.

Verbreitungsbezirk und Gliederung: Die *Tenellae* sind hochalpine Gewächse, die z. T. auf Kalkboden vorkommen (*Pr. yunnanensis* Franch.). Die zu ihnen gehörigen 6 Arten bilden 2 habituell verschiedene Gruppen, als deren Typus *Pr. tenella* King und *Pr. muscoides* Hook. gelten können: für erstere ist die Ausgliederung eines kurzen Schaftes charakteristisch, der bei der zweiten Gruppe nicht mehr zur Entwicklung kommt.

Der Verwandtschaftskreis der *Pr. muscoides* Hook. ist mit seinen 3 Arten ganz auf den Sikkim-Himalaya beschränkt; *Pr. tenella* King findet sich auch noch im Ost-Himalaya, dagegen bilden die beiden andern Arten dieser Gruppe endemische Formen des Yun-nan. — Vergl. die Section *Minutissimae*.

Osthimalaya.	Yun-nan.
Pr. muscoides.	—
Pr. tenuiloba.	—
Pr. Stirtoniana.	—
Pr. tenella.	{ *Pr. bella,* *Pr. yunnanensis*

Analytischer Schlüssel.

A. Scapus folia subaequans vel superans. Calycis lobi obtusi.
- a. Flores 1 vel 2 (et tunc sessiles).
  - α. Corollae faux nuda, lobi obcordati . . . . 76. *Pr. tenella.*
  - β. Corollae faux albo-pilosa, lobi bifidi . . . . 75. *Pr. bella.*
- b. Flores 1—2, pedicellati . . . . 77. *Pr. yunnanensis.*

B. Scapus subnullus. Species minutissimae.
- a. Calycis lobi integri.
  - α. Corollae lobi obcordati, profunde emarginati . . . . . . 79. *Pr. muscoides.*
  - β. Corollae lobi lineares, profunde bifidi . . . . 78. *Pr. tenuiloba.*
- b. Calycis lobi dentati . . . . 80. *Pr. Stirtoniana.*

75. **Pr.** bella Franchet, Bull. de la soc. botan. de France XXXII. p. 268.

Yun-nan: in mte. Tsang-chan.

76. **Pr.** tenella King.

King, Herb. calc. — Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 13. t. XII B. — Hooker, Flora of British India III. p. 492.

Tibet. orient.: in valle Chumbi, inter Sikkim et Bhotan, 4300 m.

77. **Pr.** yunnanensis Franchet, Bull. de la soc. bot. de France. XXXII. p. 269.

Yun-nan: Li-kiang, solo calc.

78. **Pr.** tenuiloba (Hooker) Pax.

Pr. muscoides var. *tenuiloba* Hooker, Exs.; Flora of British India. III. p. 495. — Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 15. t. XIII A.

Himalaya sikkim.: Yemutong, 4260 m.

79. **Pr.** muscoides Hook.

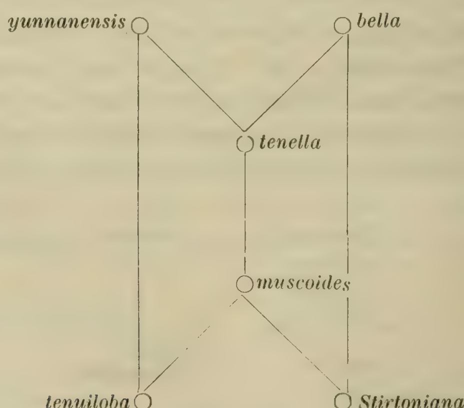
Hooker, Exs.; Flora of British India III. p. 494 (excl. var.). — Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 15. t. IV D (excl. var.).

Himalaya sikkim.: Kankola, 5000 m.

80. **Pr.** Stirtoniana Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 15. t. XIII D. — Hooker, Flora of British India III. p. 495.

Himalaya sikkim.: 4400—5300 m.

Verwandtschaft.



Die Section zeigt verwandtschaftliche Beziehungen gegen die *Nivales*, ist von jenen aber verschieden durch die kleine Kapsel, welche bei den *Nivales* von cylindrischer Form erscheint.

XIV. Sect. **Nivales.**

Folia oblonga vel obovata, revolutiva, plus minus coriacea vel papyracea, saepissime obtusa, in petiolum alatum attenuata, glabra, nonnunquam farinosa, indivisa, margine dense aequaliter serrulata vel denticulata, rarius subintegra. Scapus centralis, umbellam multifloram gerens. Flores majores, speciosi, lutei vel purpurei, calyce tubuloso campanulato, non accrescente, lobis acuminatis. Bracteae lineari-lanceolatae, non gibbosae. Capsula calyce exserta, cylindrica.

Verbreitungsbezirk und Gliederung. Von den großblütigen Sectionen giebt es keine zweite, deren Verbreitung sich über ein so weites Gebiet erstreckt, wie dies von den *Nivales* gilt. In der alten Welt treten sie auf vom Kaukasus ostwärts durch ganz Sibirien und das centralasiatische Hochgebirgsland bis zur Behringsstraße, und auch in der alpinen Region der Rocky Mountains in Nordamerika sind 3 dieser Section zugehörige Arten (*Pr. angustifolia*, *Cusickiana*, *Rusbyi*) verbreitet gefunden worden. Wieder tritt aber die interessante Thatsache klar hervor, dass die amerikanischen Arten (ob alle?) vom Typus der Section (hinsichtlich der die cylindrische Kapsel überragenden lang vorgezogenen Kelchzähne) etwas abweichen, wie es in ähnlicher Weise auch bei *Pr. Parryi* Gray unter den *Proliferae* der Fall ist. *Pr. Parryi* einerseits und *angustifolia*, *Cusickiana* und *Rusbyi* anderseits zeigen übrigens gegen einander weit weniger Zeichen einer engeren Verwandtschaft, als gegen die Arten der Sectionen, denen sie zugezählt wurden.

Unter den asiatischen Arten giebt es vier Typen, einen sibirischen, einen Typus des Himalaya und zwei Typen, die nur auf Sikkim und die benachbarten Hochgebirge beschränkt sind. Der sibirische Typus (*Pr. nivalis* Pall.) mit gekerbten oder gezähnelten, selten fast ganzrandigen Blättern ist in einer großen Anzahl lokal verbreiteter Formen entwickelt, die sich im Kaukasus (v. *Bayerni* Rupr.), Turkestan (v. *farinosa* Schrenk), im Altai und am Baikal-See (v. *typica* Reg.), sowie in Ostsibirien (v. *typica* und v. *Moorkroftiana* (Wall.) finden; namentlich in Ostsibirien erreicht dieser Typus seine Hauptentwicklung, indem neben den schon erwähnten zwei Varietäten daselbst auch noch eine zweite Art *Pr. pumila* (Ledeb.) Pax auftritt. Endlich besitzt dieser Typus noch eine besondere Form (*Pr. nivalis* var. *purpurea* (Royle) Regel) im Himalaya.

Der Typus des Himalaya, charakterisirt durch stumpf gekerbte oder ganzrandige Blätter, enthält nur eine Art (*Pr. Stuartii* Wall.), welche von den englischen Botanikern mit *Pr. nivalis* var. *purpurea* in eine Art vereinigt wird. Ob die angeblich vorhandenen Mittelformen als Bastarde zu deuten sind, wird die Umsicht der Sammler erst später entscheiden können.

Ferner finden sich im Osthimalaya noch 2 andere Arten, die in der Form und Beschaffenheit ihrer Blätter sehr an die *Proliferae* erinnern, aber der Kapselform zufolge bei den *Nivales* unterzubringen sind. Es sind dies

Pr. sikkimensis Hook. und *elongata* Watt, beide Arten mit hohen Blütenschäften und ansehnlichen, gelben Blüten. Sie sind im Sikkim-Himalaya endemisch, nur die erste ist auch im Yun-nan nachgewiesen worden.

Endlich repräsentirt *Pr. secundiflora* Franch. einen vierten, nur im Yun-nan vorhandenen Typus mit nickenden, intensiv violett gefärbten Blüten und purpurfarbenen, weiß gestreiften Kelchen.

Kaukasus.	Turkestan.	Altai.	Ostsibirien.	Westhim.	Osthim.	Yun-nan.	Rocky M.
P. nival. v. *Bayerni*	v. *farinos.*	v. *typica*	v. *typica*	v. *purpurea*	v. *purpurea*	—	—
—	—	—	v. *Moorkroftiana*	v. *Moorkroftiana*	v. *lineariloba*	—	—
—	—	—	*P. pumila*	—	—	—	—
—	—	—	—	*P. Stuartii*	*P. Stuartii*	—	—
—	—	—	—	—	*P. sikkimensis*	*P. sikkimensis*	—
—	—	—	—	—	*P. elongata*	—	—
—	—	—	—	—	—	*P. secundiflora*	—
—	—	—	—	—	—	—	*P. Rusbyi*
—	—	—	—	—	—	—	*P. angustifolia*
—	—	—	—	—	—	—	*P. Cusickiana*

Analytischer Schlüssel.

A. Flores lutei.
- a. Flores pedicellati. Folia dense crenulato-denticulata.
  - α. Folia obovato-spathulata, subtus efarinosa . . . . 82. *Pr. sikkimensis*
  - β. Folia anguste oblonga, subtus farinosa . . . . 84. *Pr. Stuartii.*
- b. Flores subsessiles. Petala margine erosa . . . . 83. *Pr. elongata.*

B. Flores purpurei.
- a. Calyx tubuloso-campanulatus, ad medium et ultra fissus.
  - α. Umbella multiflora. Folia crenulata vel denticulata vel subintegra.
    - I. Folia juniora subtus aureo-farinosa, aequaliter et tenuiter serrulata. Pedicelli graciles, secundi, mox cernui . . . . 81. *Pr. secundiflora.*
    - II. Folia subtus farinosa vel efarinosa. Pedicelli stricti, nec secundi nec cernui . . . . 85. *Pr. nivalis.*
  - β. Umbella pauciflora. Folia linearia . . . . 86. *Pr. pumila.*
- b. Calyx tubulosus, non vel vix ad medium fissus.
  - α. Folia oblongo-spathulata, denticulata. Umbella multiflora. Corollae tubus calyce multo longior . . . . 87. *Pr. Rusbyi.*
  - β. Folia angusta, integerrima, rarissime hinc inde obsolete denticulata.
    - I. Umbella 2—4-flora. Calycis dentes corollae tubum fere aequantes . . . . 88. *Pr. Cusickiana.*
    - II. Umbella stricte 1-flora. Calycis dentes corollae tubum vix aequantes . . . . 89. *Pr. angustifolia.*

81. **Pr.** secundiflora Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 267.

Yun-nan, Li-kiang, 3500—4000 m.

82. **Pr. sikkimensis** Hooker.

Hooker, Bot. Mag. t. 4597. — Walpers, Ann. V. p. 465. — Hooker, Flora of British Ind. III. p. 491. — Franchet, in Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 268.

Himal. sikkimens. 4000—5000 m; Yun-nan: Li-kiang.

83. **Pr. elongata** Watt.

Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 8. t. VI. — Hooker, Flora of British India III. p. 490.

Himal. sikkim. 4000—4300 m.

84. **Pr. Stuartii** Wallich.

Wallich, Fl. ind. (ed. Carey et Wall.) II. p. 20; Tent. fl. nepal. t. 34; Cat. 606 c. p. — Don, Prodr. p. 80. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 41. — Hooker, Bot. Mag. t. 4356.

Pr. Stuartii var. *typica* Hooker, Flora of British Ind. III. p. 490. — Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 12.

Himalaya.

85. **Pr. nivalis** Pall.

Pallas, It. III. p. 320. — Lehmann, Monogr. p. 67. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 39. — Ledebour, Flor. ross. III. p. 10 excl. var. *pumila*. — C. Koch, in Linnaea XXIII. p. 617. — Regel, Acta horti petrop. III. p. 134, ex parte. — Boissier, Fl. orient. IV. p. 27. — Gray, Synopt. Flor. II. 1. p. 59.

Pr. orientalis Willd., Herb. (ex Ledebour).

Pr. crassifolia Lehmann, Monogr. p. 91. t. IX. — Duby, in DC. Prodr. p. 39.

Pr. spathulata Royle, Exs.

1. var. typica Regel l. c.

Robusta, elata, efarinosa. Folia oblongo-lanceolata, crenulato-dentata. Calyx viridi-purpurascens.

Sibiria altaica, baicalensis, fret. Behring.

2. var. farinosa Schrenk.

Schrenk, Enumeratio pl. nov. I. p. 22. — Ledebour, l. c.

var. *longifolia, colorata, farinosa* Regel, l. c. (pro form. levior.)

Robusta, elata. Folia elliptico-oblonga, crenato-dentata, subtus farinosa. Calyx purpurascens.

Alatau, Turkestania, Thianschan.

3. var. Bayerni Regel, l. c.

Pr. Bayerni Ruprecht, Mélang. biolog. IV. p. 306; Bull. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersb. VI. p. 237.

Robusta. Folia elliptico-oblonga, crenato-dentata, subtus farinosa. Calyx virescens. Corolla alba.

Kaukasus, reg. alpina.

4. var. Moorkroftiana (Wall.).

Pr. Moorkroftiana Wallich, Cat. 4988. — Klatt, in Journ. of Bot. 1868. p. 120.

Pr. nivalis var. *subintegerrima* Regel, l. c.

Robusta. Folia anguste lanceolata, integerrima vel obsolete crenulata, juniora subtus farinosa, demum glabra. Calyx virescens.

Tibet occident., Dauria, Sibiria orient., Kamtschatka 3000—5000 m.

5. var. purpurea (Royle) Regel, l. c.

Pr. purpurea Royle, Illustr. 311. t. 77. f. 2. — Wallich, Cat. 606. — Duby, in DC. Prodr. VIII. 40. — Klatt, in Journ. of Bot. 1868. p. 120.

Pr. Stuartii Hooker, Fl. of British Ind. III, excl. var. *typica.* — Watt, in Journ. of the Linn. soc. XX. p. 11, excl. var. *typica.* — Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXX. p. 270.

Pr. Stuartii var. *purpurea* Hooker, l. c., Watt, l. c. t. IX.

Pr. macrophylla Don, Prodr. p. 80. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 41.

Pr. Jaeschkeana Kerner, Ber. d. naturw. medicin. Vereins Innsbruck. I. p. 97.

Robusta. Folia lanceolata, repando-crenulata vel subintegra, subtus plus minus farinosa. Calyx atro-viridis. Corolla atro-violacea.

Himalaya alp. et subalp., Afghanistan; Yun-nan.

Ich vermag *Pr. purpurea* von *Pr. nivalis* specifisch nicht zu trennen und sehe daher in jener nur eine dem Himalaya eigentümliche Form einer weit verbreiteten Art. Von *Pr. Stuartii* weicht die vorliegende Pflanze in der Blattform und Blütenfarbe ab. Sollten Mittelformen vorkommen, so wären diese auf ihre hybride Natur hin eventuell zu prüfen.

A typo hujus varietatis recedit

var. *macrocarpa* Hooker, Watt, l. c. fructu pollicari.

6. var. peariloba (Hooker) l. c.

Watt, l. c.

Corollae purpureae lobi angusti divaricati. — Flores tantum noti.

Himalaya sikkim.

Vielleicht eigene Art.

86. **Pr. pumila** (Ledeb.) Pax.

Pr. nivalis Pallas var. *pumila* Ledebour, Fl. ross. III. p. 10. — Regel, Acta horti petropol. III. p. 137.

Pr. Tschuktschorum Kjellmann, Asiat. Beringss. Kust fanerogamfl. p. 516. t. 9.

Ad Fretum behring., in sinu Lorentz.

Vielleicht nur Varietät der vielgestaltigen *Pr. nivalis*; da diese aber an der Behringsstraße in typischen Formen begegnet, mag die in Rede stehende Pflanze hier als eigene Art gelten.

87. **Pr. Rusbyi** Greene.

Greene, Bull. Torr. Club. VIII. 122. — Gray, Synopt. flora. II. 1. p. 399.

Nov. Mexico, Mogollon Mts.; Arizona, Santa Rita Mts.

Systematische Stellung wegen der fehlenden Früchte noch etwas unsicher; vielleicht in die Section *Proliferae* gehörig.

88. **Pr. Cusickiana** Gray, Synopt. Flora II. 1. p. 399.

Pr. angustifolia var. *Cusickiana* Gray, l. c. II. 1. p. 593.

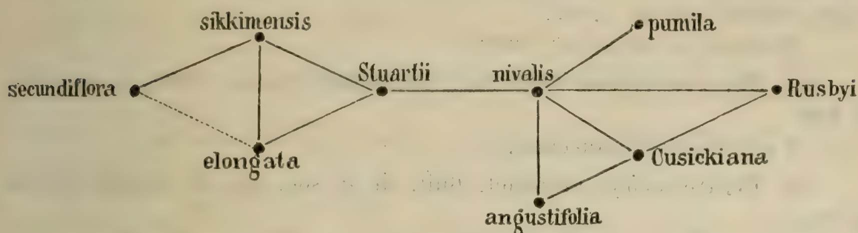
Oregon, Rocky hills, Union Co.

89. **Pr. angustifolia** Torrey.

Pr. angustifolia Torrey, Annal. lyc. of New York I. p. 34. t. III. f. 3. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 40. — Gray, Synopt. Flora II. 1. p. 58.

Rocky Mountains, regio alpina, a Colorado ad Nov. Mexico.

Verwandtschaft.



Die *Nivales* bilden das Centrum für eine Anzahl Primel-Gruppen mit involutiver und revolutiver Knospenlage. Von diesen stehen ihnen am nächsten die *Macrocarpae*, die eigentlich nur durch die dickeren, keilförmigen, deutlicher gestielten, vorn mit wenigen, aber großen Zähnen versehenen Blätter abgeschieden werden können. Auch die *Cordifoliae* besitzen eine Kapsel von cylindrischer Form, aber noch deutlicher gestielte, am Grunde herzförmige Blätter. Die *Barbatae* mit ihren außen behaarten Kronen entfernen sich auch noch durch anderweitige Merkmale viel mehr. Die *Callianthae*, den *Nivales* wiederum zweifelsohne sonst nahestehend, besitzen wie die *Proliferae* und *Auricula* eine rundliche, vom Kelch eingeschlossene Kapsel, letztere übrigens involutive Vernation.

XV. Sect. **Barbatae.**

Rhizoma crassum, squamis numerosis vestitum. Folia coriacea, efarinosa, lanceolata vel rotundata, integra vel denticulata. Flores solitarii in scapo plus minus elongato, ebracteato, piloso, speciosi, purpurei, extus pilosi. Capsula, in una specie tantum nota, oblonga, calyce longior, seminibus magnis, a latere compressis, stricte sessilibus.

Früchte und Samen sind nur von einer Art (*Pr. Delavayi* Franch.) bekannt; hier sind aber letztere von einem so abweichenden Bau, dass Franchet darauf sein Subgenus Omphalogramma gründete. Dieser Name wäre daher der für unsere Section gewählten Bezeichnung vorzuziehen, wenn von den beiden andern hier mit aufgezählten Arten Früchte und Samen bekannt wären. Nichtsdestoweniger erscheint es doch wahrscheinlich, dass auch in dieser Beziehung die drei Arten eine Übereinstimmung ergeben werden, da sie sonst, namentlich auch habituell, völlig einander gleichen. Namentlich ist das Fehlen der Bracteen am Blütenschaft, die Bekleidung desselben, sowie der Krone u. s. w. allen drei Species eigentümlich.

Verbreitungsbezirk: Zwei (*Pr. vinciflora* Franch., *Delavayi* Franch.) hochalpine Arten vom Yun-nan, eine dritte aus Sikkim (*Pr. Elwesiana* King).

Analytischer Schlüssel.

A. Flos cum foliis vel post folia nascens. Folia in petiolum attenuata.
  a. Corollae lobi emarginati . . . . 91. *Pr. vinciflora.*
  b. Corollae lobi incisi. . . . . 90. *Pr. Elwesiana.*
B. Flos ante folia nascens. Folia petiolata . . . . 92. *Pr. Delavayi.*

90. **Pr.** Elwesiana King.

King, in Herb. calc. — Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 13. t. 12 A. — Hooker, Flora of British India III. p. 492.

Himalaya sikkim.: 4000 m.

91. **Pr.** vinciflora Franchet, Gardeners' Chron. 1887. I. p. 575. f. 108.

Yun-nan: Lopin-chan.

92. **Pr.** Delavayi Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 272.

Yun-nan: Tsang-chan, 3500—4900 m.

Verwandtschaft. Wie aus den obigen Merkmalen der Section hervorgeht, besitzen die Species in der Art ihres Aufblühens, dem Bau der Inflorescenz, in der Form der Samen, der Behaarung der Krone u. s. w. Eigentümlichkeiten, welche der Section eine besondere Stellung innerhalb der Gattung verleihen. Daher steht sie ziemlich isolirt; lockere verwandtschaftliche Verbindungen existiren gegen die *Nivales*.

XVI. Sect. Macrocarpae.

Folia revolutiva, subcoriacea vel coriacea, cuneata vel rotundata, petiolata, glabra, apicem versus grosse pauciserrata, vel denticulata. Scapus centralis, umbellam multifloram vel paucifloram gerens. Flores majores, purpurei, calyce plus minus campanulato, non accrescente. Bracteae lineares, non gibbosae. Capsula calyce longe exserta, cylindrica, rarissime ovoidea.

Verbreitungsbezirk. Die Arten dieser Section sind arktisch-alpin in den Ländern um den stillen Ocean; die Section erreicht ihre Hauptentwicklung in Japan mit 5 Arten, unter denen 4 streng endemisch sind; eine fünfte, *Pr. cuneifolia* Ledeb., reicht von Nippon bis zur Behringsstraße und Unalaschka. Ihnen steht gegenüber *Pr. suffrutescens* Gray aus der Sierra Nevada Californiens. Während die letzte Art sich noch eng an den Typus der Section anschließt, entfernt sich *Pr. urticifolia* Maxim. aus Kansu durch die Blattform und die Gestalt der Kapsel von den übrigen Arten etwas weiter.

Analytischer Schlüssel.

A. Capsula cylindrica. Folia simpliciter serrata vel denticulata.
- a. Folia rotundata, denticulata . . . . 93. *Pr. macrocarpa.*
  Cfr. 94. *Pr. Fauriae.*
- b. Folia cuneata, tantum apice grosse serrata.
  - α. Corollae lobi profunde bifidi . . . . 95. *Pr. cuneifolia.*
    Cfr. 96. *Pr. hakusanensis.*
    Cfr. 97. *Pr. heterodonta.*
  - β. Corollae lobi leviter emarginati . . . . 98. *Pr. suffrutescens.*

B. Planta flaccida. Capsula ovoidea. Foliorum dentes passim bidentati . . . . 99. *Pr. urticifolia.*

93. **Pr. macrocarpa** Maxim.

Maximowicz, Mélang. biol. VI. p. 269. — Franchet et Savatier, Enumeratio I. 300.

Nippon: in summis alpibus.

94. **Pr. Fauriae** Franch.

Franchet, Bull. de la soc. philomatique de Paris, 27 mars et 8 mai 1886.

Japonia.

Mir nur nach einem Referat in Bull. de la soc. bot. de France XXXIV. Bibliogr. p. 129 bekannt.

95. **Pr. cuneifolia** Ledeb.

Ledebour, Mém. de l'acad. d. sc. de St. Pétersb. V. p. 522. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 39. — Ledebour, Flor. rossica III. p. 15. — Franchet et Savatier, Enum. II. p. 429. — Gray, Synopt. Flor. II, 1. p. 59.

Pr. saxifragifolia Lehmann, Monogr. p. 89. t. IX. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 39. — Hooker, Fl. boreal. amer. II. p. 121.

Pr. hyperborea Spreng., Syst. veg. I. p. 577, sec. Ledeb.

Sibiria orientalis, fret. Behring., Unalaschka, Japon. (Nippon).

96. **Pr. hakusanensis** Franch.

Franchet, Bull. de la soc. philomatique de Paris, 27. mars et 8. mai 1886.

Japonia.

Nach Franchet nächst verwandt mit *Pr. cuneifolia* Ledeb.; mir nur nach einem Referat im Bull. de la soc. bot. de France XXXIV. Bibliogr. p. 129 bekannt.

97. **Pr. heterodonta** Franch.

Franchet, Bull. de la soc. philomatique de Paris, 27. mars et 8. mai 1886.

Japonia.

Wie vorige Art mit *Pr. cuneifolia* nächst verwandt, und vielleicht nur Varietät dieser; mir nur bekannt nach dem bei voriger Art citirten Referat.

98. **Pr. suffrutescens** Gray.

Gray, in Proceed. of the Amer. Acad. VII. p. 371. — Gray, Botany of California I. p. 468. — Gray, Synoptical Flora II, I. p. 59.

California, Sierra Nevada, reg. alp.

99. **Pr. urticifolia** Maxim.

Maximowicz, Bull. de l'acad. d. sc. de St. Pétersbourg XXVII. p. 497; Mélang. biol. XI. p. 259.

Kansu occidental. alpina, in fissuris rupium (Przewalski).

Stellung in der Section etwas isolirt.

Verwandtschaft. Die hier zusammengefassten Arten sind nächst verwandt mit den *Nivales*, von denen sie sich hauptsächlich durch die Ausgliederung eines Blattstieles, sowie die keilförmigen, vorn grob gezähnten Blätter unterscheiden. Die cylindrische Kapsel ist beiden Sectionen gemein, und hiervon macht nur *Pr. urticifolia* Max. eine Ausnahme. Die Arten stehen einander sehr nahe, nur die auch geographisch getrennte *Pr. urticifolia* nimmt auch systematisch eine isolirte Stellung ein.

XVII. Sect. **Callianthae.**

Folia revolutiva, coriacea, oblonga vel obovata, in petiolum alatum attenuata, rarissime subpetiolata, glabra, subtus saepissime farinosa,

indivisa, integra vel (obtuse) crenulata. Scapus centralis, pluriflorus. Flores subsessiles, violacei, rosei vel lutei, calyce tubuloso-campanulato, post anthesin non accrescente. Bracteae lineari-lanceolatae, basi non gibbosae. Capsula globosa vel obovata.

Verbreitungsbezirk. Mit Ausnahme der *Pr. dryadifolia* Franch., die in mancher Beziehung einen Anschluss an *Pr. pulchra* Watt gestattet und daher als natürliches Bindeglied zwischen den Sectionen *Cordifoliae* und *Callianthae* aufzufassen ist, stimmen die übrigen hier zusammengefassten Arten in ihren charakteristischen Merkmalen hinreichend überein. Die Section ist auf das Gebirgssystem des Himalaya beschränkt und erreicht ihre Hauptentwicklung im Osten: sowohl vom Sikkim-Himalaya, als vom Yun-nan sind je 4 Arten beschrieben; keine derselben ist nach unseren jetzigen Kenntnissen zu urteilen, über beide Gebirgsketten zugleich verbreitet. Nur mit einer Art (*Pr. Griffithii* [Hook.] Pax) ist die Section vertreten im Westhimalaya, ferner tritt noch in Turkestan eine einzelne Species (*Pr. Fedschenkoi* Reg.) auf, die sich vom Typus der Section bedeutend weiter entfernt, als die Art des Westhimalaya; und endlich erscheint noch in Kansu eine Art (*Pr. flava* Maxim.), deren systematische Stellung indes noch unsicher ist.

Turkestan.	Westhimalaya.	Osthimalaya.	Yun-nan.	Kansu.
Fedschenkoi.	*Griffithii.*	*obtusifolia.*	—	*Pr. flava.*
—	—	*Kingii.*	*glacialis.*	—
—	—	*Dickieana.*	*calliantha.*	—
—	—	*Pantlingii.*	*amethystina.*	—
—	—	—	*dryadifolia.*	—

Analytischer Schlüssel.

A. Flores lutei vel flavi.
  a. Efarinosa.
    α. Folia elliptico-obovata. Scapus multiflorus . . . . 108. *Pr. Dickieana.*
    β. Folia lanceolata. Scapus subbiflorus . . . . 109. *Pr. Pantlingii.*
  b. Farinosa. Folia subpetiolata, lamina ovata vel subcordata. Umbella 2—15-flora . . . . 110. *Pr. flava.*

B. Flores violacei vel rosei.
  a. Folia in petiolum alatum attenuata.
    α. Calyx non usque ad medium 5-fidus.
      I. Calycis lobi acuti, integri.
        1. Folia acuta.
          * Folia sat grosse dentata. . . . . 101. *Pr. Griffithii.*
          ** Folia denticulata, fere subintegra . . . . 107. *Pr. Kingii.*
        2. Folia obtusa.
          * Folia subtus farinosa . . . . 102. *Pr. obtusifolia.*
          ** Folia subtus glabra . . . . 103. *Pr. Fedschenkoi.*
      II. Calycis lobi obtusi, denticulati. . . . . 106. *Pr. amethystina.*

β. Calyx usque ad medium vel ultra 5-fidus.
I. Calycis lobi obtusi. Folia subtus aureo-farinosa . . 105. *Pr. calliantha.*
II. Calycis lobi acuti. Folia subtus albo-farinosa . . . 104. *Pr. glacialis.*
b. Folia in petiolum exalatum abrupte contracta, margine late crenulata . . . . 100. *Pr. dryadifolia.*

100. **Pr. dryadifolia** Franch., Bull. de la soc. bot. de France. XXXII. p. 270.

Yun-nan: Li-kiang, 4000 m.

Natürliches Bindeglied zwischen den Sectionen *Callianthae* und *Cordifoliae.*

101. **Pr. Griffithii** (Hook.) Pax.

Pr. obtusifolia var. *Griffithii* Hooker, Flora of British India III. p. 489. — Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 8. t. V.

Himalaya, imprim. occident.

102. **Pr. obtusifolia** Royle.

Royle, Illustr. p. 311. t. 77 f. 1. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 42. — Klatt, in Journ. of Bot. 1868, p. 119. — Hooker, Fl. of British India III. p. 489, quoad var. I. *Roylei.* — Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 7 quoad var. I. *Roylei.*

Himalaya oriental.

103. **Pr. Fedschenkoi** Regel, Acta horti petrop. III. p. 133.

Turkestan.: in mont. Tschupanata.

104. **Pr. glacialis** Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 270.

Yun-nan: Li-kiang.

105. **Pr. calliantha** Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 268.

Yun-nan: in m. Tsang-chan (3500 m) prope Tali.

106. **Pr. amethystina** Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 268.

Yun-nan: Tsang-chan, 4000 m.

107. **Pr. Kingii** Watt.

Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 9. t. VII. — Hooker, Flora of British India III. p. 491.

Himalaya sikkim.: Na-tong.

108. **Pr. Dickieana** Watt.

Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 9. t. VIII A. — Hooker, Flora of British India III. p. 491.

Himalaya sikkim.: 3300—4300 m.

109. **Pr. Pantlingii** King, Journ. of the Asiat. soc. of Bengal. Vol. 55, pars 2. p. 228, t. IX.

Himalaya sikkim.: 4000 m, in valle Lachen.

110. **Pr. flava** Maxim.

Maximowicz, Bull. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg XXVII. p. 497; Mélang. biol. XI. p. 260.

Kansu occident. alpina, ad Hoangho super. (Przewalski).

Stellung noch unsicher; vielleicht zu den *Nivales* gehörig.

Verwandtschaft.

Fedschenkoi

Cordifoliae dryadifolia Griffithii obtusifolia Kingii

Dickieana Pantlingii

glacialis flava

calliantha amethystina

Die *Callianthae* stehen am nächsten den *Nivales* durch ihre Blatt- und Blütenbildung und stimmen mit ihnen auch im Habitus völlig überein. Ein unterscheidendes Merkmal erblicke ich in der verschiedenen Kapselform. Da jedoch Früchte bisher noch nicht von allen Arten beobachtet oder beschrieben worden sind, bleibt es fraglich, ob jenes Merkmal durchgreifenden Wert besitzt oder nicht. Daraus folgt auch, dass über den Wert der *Callianthae* als eigene Section das letzte Wort noch nicht gesprochen sein kann. So lange die Beobachtungen über diese Section in der eben angedeuteten Richtung noch nicht abgeschlossen sind, betrachte ich beide Formenkreise, die *Nivales* und *Callianthae*, als parallele Entwicklungsreihen, innerhalb welcher dieselben Bildungen sich wiederholen; bei ersteren herrscht im allgemeinen eine dünnere Blattkonsistenz, bei den *Callianthae* lederartige Blätter vor.

Auch gegen die *Cordifoliae* liegen verwandtschaftliche Beziehungen ziemlich deutlich vor: die breit elliptische, am Grunde in den Blattstiel ziemlich stark und plötzlich verengte Blattspreite von *Pr. Griffithii* (Hook.) Pax enthält schon eine Andeutung an die Blattform der *Cordifoliae*, die dann noch deutlicher bei *Pr. dryadifolia* Franch. zum Ausdruck kommt; beide Arten besitzen aber noch lange nicht die typische Blattform der *Cordifoliae*, insbesondere noch nicht die breit herzförmig ausgeschnittene Blattbasis, die sich bei den *Cordifoliae* meist noch mit einem nierenförmigen oder rundlichen Umriss verbindet.

XVIII. Sect. Cordifoliae.

Folia revolutiva, petiolata, chartacea, glabra, farinosa vel efarinosa, indivisa, basi cordata, margine simpliciter crenulata vel denticulata vel repanda. Scapus centralis, umbellam multifloram vel verticillos superpositos gerens. Flores majores, lutei vel rosei, calyce campanulato, non accres-

cente. Bracteae breves, lineari-lanceolatae, non gibbosae. Capsula, ubi nota, cylindrica.

Verbreitungsbezirk: Mit Ausnahme der *Pr. grandis* Trautv. sind die übrigen 5 Arten Bewohner des östlichen Himalaya und auf dieses Gebiet beschränkt; nur *Pr. reticulata* Wall. reicht westwärts bis in den Central-Himalaya.

Gliederung. Die Section enthält drei Typen: zunächst *Pr. grandis* Trautv. mit den nickenden (gelben) Blüten und der durch die aufrecht stehenden Blumenblätter cylindrischen Krone. Dadurch erhält diese Art des Kaukasus in der That ein sehr abweichendes Aussehen, weshalb Stein (Samenkatalog des Breslauer botan. Gartens 1881) auf dieselbe die monotypische Section *Sredinskya* gründete. Ebenfalls gelbe Blüten besitzt *Pr. reticulata* Wall., welche überdies durch die kürzeren Kelchzähne der *Pr. grandis* sich nähert, sonst aber die der Gattung *Primula* eigene Kronbildung aufweist. Alle vier andern Arten besitzen einen tief gespaltenen Kelch, dessen freie Abschnitte demnach die Kelchröhre bedeutend überragen.

Analytischer Schlüssel.

A. Flores lutei.
  a. Flores erecti; corolla infundibuliformis. Calyx ovato-campanulatus dentibus tubum vix aequantibus . . . . . . 112. *Pr. reticulata.*
  b. Flores penduli; corolla cylindrica (petalis erectis). Calyx campanulatus, dentibus tubum vix aequantibus. Folia subtus pulverulaceo-puberula . . . . 111. *Pr. grandis.*

B. Flores rosei vel purpurei.
  a. Folia rotundata, dense denticulata. Ovarium apice incrassatum.
    α. Planta robustior. Flores numerosi, minores . . . . . 113. *Pr. rotundifolia,*
    β. Planta minor. Flores 2-pauci, majores . . . . 114. *Pr. Gambeliana.*
  b. Folia oblonga, margine repanda . . . . 116. *Pr. pulchra.*
  c. Folia reniformi-cordata, dentata . . . . 115. *Pr. cordifolia.*

111. Pr. grandis Trautv.

Trautvetter, Bull. de l'Acad. imp. de St. Pétersb. X. p. 395. — Regel, Gartenflora t. 968; Acta horti petrop. III. p. 131. — Boissier, Flor. orient. III. p. 131.

Transcaucas. occid., 2000—3200 m.

112. Pr. reticulata Wall.

Wallich, Fl. ind. II. p. 21; Cat. 608. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 41. — Hooker Flor. of British India III. p. 483.

Pr. altissima Don, Prodr. 78.

Pr. speciosa Don, l. c. — Duby, l. c.

Himal. orient. et central.

113. Pr. rotundifolia Wall.

Wallich, Fl. ind. II. p. 18. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 41. — Hooker, Flor. of British India. III. p. 483.

Pr. odontophylla Wallich, Catal. 7016.

Himalaya: a Kashmir ad Sikkim.

114. **Pr.** Gambeliana Watt.

Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 3. t. I. — Hooker, Flora of British India. III. p. 483.

Himalaya sikkim., 4600 m.

115. **Pr.** cordifolia Pax, nov. spec.

Glaberrima, efarinosa (?). Rhizoma breve, valde fibrosum, basi squamis nonnullis brunneis vestitum. Folia chartacea, longe petiolata, reniformi-cordata, obtusissima, subaequaliter dentata, dentibus mucronulatis. Scapus centralis, umbellam sub 5-floram gerens, bracteis involucralibus linearibus, acuminatis, basi non gibbosis, pedicellis abbreviatis. Flores mediocres: calyce campanulato, fere usque ad basin partito, laciniis lanceolatis, acutis; corollae tubo calycem plus duplo superante, apicem versus longe ampliato; corollae limbo infundibuliformi, lobis rhombeis, subobtusis, integris, nec emarginatis, nec bifidis; staminum filamentis brevissimis; ovario oblongo, in stylum filiformem, elongatum abrupte attenuato, stigmate capitato, paullo elongato. Capsula —.

Folia 4 cm longa, 6 cm lata, petiolo 6—7 cm longo suffulta. Scapus 12 cm altus, pedicellis 1 cm fere longis. Calyx 5 mm longus; corollae tubus 8 mm longus, limbus ad 1 cm fere diametiens.

Species proxima ad *Pr. rotundifoliam* et *Gambelianam* accedens, ab utraque foliis majoribus efarinosis, exacte reniformi-cordatis, nec rotundatis, corollae lobis integerrimis, nec emarginatis nec bifidis, ovario apice non incrassato diversissima.

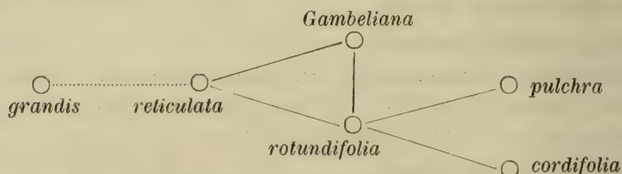
Himalaya orientalis, Sikkim: Singhalila rigde from Tónglo to Falut, 3000—4000 m. Flor. m. Maj. et Jul. legit Schlagintweit No. 14733 (in Herb. vratislav.).

116. **Pr.** pulchra Watt.

Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 3. t. IIA. — Hooker, Flora of British India III. p. 483.

Himalaya sikkim.: 4000—4200 m.

Verwandtschaft.



Die Arten dieser Gruppe stehen unter einander in keinem so engen Verwandtschaftsverhältnis, als es sonst gewöhnlich der Fall ist; nur *Pr. rotundifolia* Wall., *Gambeliana* Watt und *cordifolia* Pax stehen einander noch sehr nahe. Schon *Pr. pulchra* Watt und *reticulata* Wall. entfernen sich etwas weiter, und was *grandis* Trautv. anbelangt, so liegt ein unmittelbarer Anschluss nicht mehr vor, so dass man vielleicht nicht mit Unrecht *Pr. grandis* zum Typus einer monotypischen, relativ völlig isolirten Section machen könnte, die dann den Namen Sredinskya Stein zu führen hätte.

Die Section bietet einerseits Anknüpfungspunkte an die *Callianthae*, anderseits an die *Nivales*; die eigentümliche, am Grunde tief herzförmig ausgeschnittene Blattform findet sich bei jenen Verwandtschaftskreisen aber nicht wieder.

XIX. Sect. **Proliferae.**

Folia revolutiva, plus minus membranacea, oblonga vel obovata, obtusa, in petiolum alatum attenuata, glabra, nonnunquam farinosa, indivisa, margine serrulata vel denticulata, rarius grosse dentata, dentibus serrulatis. Scapus centralis, umbellam multifloram vel verticillos superpositos gerens. Flores pedicellati, majores, lutei vel purpurei, calyce campanulato vel tubuloso-campanulato, non accrescente, farinoso. Bracteae lineari-lanceolatae, non gibbosae. Capsula haud exserta, globosa vel obovata.

Verbreitungsbezirk. Das Verbreitungscentrum dieser Section liegt in den westchinesischen Gebirgen: daselbst mit nur einer Art (*Pr. Maximowiczii* Reg.) im Norden, in den Gebirgen um Peking, entwickelt, erreicht diese Section im Süden, in den Gebirgszügen des Yun-nan eine höhere Artenzahl. Daselbst finden sich auch zwei Species (*sonchifolia* Franch., *membranifolia* Franch.), welche von dem Typus der Section durch ihren (unter einander übrigens sehr verschiedenen Blattrand abweichen. Von diesem Entwicklungscentrum strahlen einzelne Arten aus; zunächst *Pr. prolifera* Wall., deren Verbreitungsbezirk vom Osthimalaya bis Java reicht, und ferner *Pr. japonica* Gray in den Gebirgen auf Nippon und Yesso; da letztere in einer charakteristischen Varietät auch im Yun-nan gefunden wurde, liegt die Annahme nahe, dass diese Art auch noch anderweitig in den westchinesischen Gebirgen nachgewiesen werden wird.

Diesen asiatischen Typen steht eine einzelne alpine Art der Rocky Mountains gegenüber. Dieselbe gehört ihren Merkmalen zufolge dieser Section an, zeigt aber durch den nur sehr schwach gezähnelten Blattrand und den etwas drüsigen, dunkel gefärbten Kelch Beziehungen zu der Section der *Nivales*.

Sikkim-Himalaya.	Yun-nan.	Java.	Nördl. China.	Japan.	Pac. N.-A.
—	*japonica* var.	—	—	*japonica*	—
prolifera	*serratifolia*	*prolifera*	*Maximowiczii*	—	*Parryi*
—	*Poissoni*	—	—	—	—
—	*sonchifolia*	—	—	—	—
—	*membranifolia*	—	—	—	—

Analytischer Schlüssel.

A. Corolla flava.

a. Calyx late campanulatus. Capsula globosa . . . . 117. *Pr. prolifera*.

b. Calyx tubulosus. Capsula obovata . . . . 123. *Pr. serratifolia*.

B. Corolla rosea vel violacea.

a. Folia membranacea, viridia.

α. Folia margine tantum incisa, calycis lobi acuti.

I. Folia denticulata. Calyx tubuloso-campanulatus . . 120. *Pr. Maximowiczii.*
II. Folia duplicato-denticulata. Calyx ovato-campanulatus . . . . 118. *Pr. japonica.*
III. Folia remote denticulata, fere integra (crassiuscula). Calyx anguste campanulatus, glanduloso-subpubescens . . . . 121. *Pr. Parryi.*
IV. Folia diaphana, cuneato-ovata, crenata. Calyx tubuloso-campanulatus . . . . 124. *Pr. membranifolia.*
β. Folia grosse sinuato-dentata, dentibus inaequalibus, eroso-denticulatis. Calycis lobi obtusi . . . . 119. *Pr. sonchifolia.*
b. Folia adulta coriacea, glauca. Calyx tubulosus . . . . . 122. *Pr. Poissoni.*

117. Pr. prolifera Wall.

Wallich, As. research. XIII. p. 372. t. 3; in Roxb., Fl. ind. ed. Carey and Wall. II. p. 18. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 34. — Hooker, Flora of British India. III. p. 489; in Bot. Mag. t. 6732.

Pr. imperialis Junghuhn, Tijdschr. Nat. Gesch. VII. p. 298. — Miquel, Fl. Ind. bat. II. p. 1001.

Cankrienia chrysantha Vriese, Jaarboek der Maatsch. van Tuin bouw. 1850. p. 30; in »Flora« 1851. p. 474.

Bengalia orient., Khasia, 1300—2000 m; Java 3800 m.

118. Pr. japonica Gray.

Gray, Bot. Jap. p. 400. — Miquel, Prolus. p. 283. — Bot. Mag. t. 5916. — Gardeners' Chron. 1871. p. 1224. — Illustr. hort. 1871. t. 69. — Morren, Belgique horticole 1871. p. 181. — Franchet et Savatier, Enum. I. p. 299. — Scharlock, in »Flora« 1878. p. 207.

Nippon, Yesso.

var. angustidens Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 68.

A typo differt foliis magis aequaliter serratis, calyce ad medium fisso, lobis longe acuminatis, floribus minoribus.

Yun-nan: Tali, Ou-tchai.

119. Pr. sonchifolia Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 266.

Yun-nan: in mte. Tsang-chan, 3500—4000 m.

120. Pr. Maximowiczii Regel, Acta horti petropol. III. p. 139.

Pr. oreocharis Hance, Journ. of Bot. 1875. p. 133 (ex Maximowicz).

China boreal.: in m. Buchuau-Tschau pr. Pekinam, 1600—2300 m; in monte Po-hua-shan.

Systematische Stellung noch etwas unsicher.

121. Pr. Parryi Gray.

Gray, Amer. Journ. of sc. 2. ser. vol. 34. p. 275. — Hooker, in Bot. Mag. t. 6185. — Gray, Synopt. Flor. II, 1. p. 59.

Rocky Mts., a Colorado ad Arizona et Nevada, regio alp.

122. Pr. Poissoni Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 67.

Yun-nan: Tali; in mte. Hee-chan-nan.

123. **Pr.** serratifolia Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 267.

Yun-nan: Tali, 4000 m.

124. **Pr.** membranifolia Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 68.

Yun-nan: Tali.

Verwandtschaft.

Poissoni — *sonchifolia*
membranifolia — *Maximowiczii* — *japonica* — *Parryi*
serratifolia — *prolifera*

Die *Proliferae* unterscheiden sich von den *Nivales*, denen sie nahe stehen, durch die Form der Kapsel, sowie durch die in übereinander stehenden Quirlen angeordneten Blüten. Die *Callianthae* besitzen ähnlich gestaltete Früchte, aber lederartige, derbe Blätter.

XX. Sect. Auricula.

Folia involutiva, plus minus crassa, limbo cartilagineo vel nullo, integra vel dentata, in petiolum alatum attenuata vel contracta. Flores umbellati, saepius plures, rarius solitarii, pedunculati vel subsessiles, flavi, violacei vel purpurascentes. Folia involucralia basi non gibbosa. Capsula brevis, sphaeroidea vel ovoidea.

Gliederung. Die Section umfasst 21 Arten, welche durch zahlreiche Bastarde unter einander verbunden sind, was u. A. die auf p. 233 gegebene Tabelle auf den ersten Blick erkennen lässt.

Die Arten selbst stehen unter einander in verschiedenem Grade ziemlich nahe, trotz dessen gelingt es leicht, eine Gliederung der Section *Auricula* in verschiedene Gruppen zu erkennen, wie dies zuerst von Schott dargelegt wurde. Mögen aber auch die einzelnen Subsectionen, wie man diese Gruppen vielleicht nennen könnte, relativ leicht zu umgrenzen sein, so liegt doch auch anderseits wiederum ihre Zusammengehörigkeit zu einem einheitlichen Verwandtschaftskreise (Section) namentlich durch die Konsistenz und Knospenlage des Blattes klar ausgesprochen vor. Die charakteristischen Merkmale, welche den einzelnen Subsectionen zukommen, sind im weiter unten folgenden Schlüssel mit angegeben.

Geographische Verbreitung. Auch hinsichtlich der geographischen Verbreitung erweisen sich die 21 Arten der Aurikeln als Angehörige nur einer Section und diese ist als ein streng endemisches Produkt der europäischen Hochgebirge anzusehen. Das Verbreitungscentrum liegt offenbar in den Alpenländern[1], und innerhalb dieser sind die östlichen Florenbezirke, wie bereits auf p. 143 gezeigt wurde, vor den West-

1) Vergl. hierzu p. 142 u. f.

alpen und westlichen Centralalpen bei Weitem bevorzugt, eine Thatsache, welche durch den geringeren Einfluss der diluvialen Vergletscherung in den Ostalpen als in den Westalpen ihre Erklärung findet.

Von den Alpen strahlen nur wenige Arten in andere Gebiete aus: die Pyrenäen besitzen nur drei Species, darunter keine einzige endemische Art, nämlich *Pr. integrifolia* L., *viscosa* All. und *hirsuta* All. Verbindende Standorte im südfranzösischen Bergland fehlen ganz. Nach den Karpathen ist nur *Pr. minima* L., *Clusiana* Tsch. und *Auricula* L. gelangt; letztere findet sich noch im Schwarzwald, während erstere mit Überspringen der Ostsudeten im Riesengebirge als eine sehr verbreitete Art wieder auftritt. Sonst fehlt, wie überhaupt in ganz Nordeuropa, jedes Vorkommen einer Aurikel in den deutschen Mittelgebirgen.

Die nördlichen Gebirge der Balkanhalbinsel, welche im orographischen Zusammenhang mit den Ostalpen sich befinden, haben höchst auffallender Weise nur zwei Arten der Section *Auricula* aufzuweisen, nämlich *Pr. minima*, welche überdies nur eine äußerst beschränkte Verbreitung daselbst besitzt, und *Pr. Kitaibeliana* Schott, ein endemisches Produkt jener Alpenländer, das bereits in Croatien auftritt.

Demnach erreichen die Aurikeln den Kaukasus und die vorderasiatischen Gebirge nirgends; sie treten überhaupt in die Hochgebirge des Mittelmeergebiets nur an zwei Stellen ein und gehören in denselben zu den wenig verbreiteten Pflanzen. Von diesen zwei Gebirgen besitzen die Pyrenäen noch eine relativ größere Artenzahl (3); der Apennin dagegen beherbergt nur *Pr. Auricula* L. selbst, und zwar als vereinzeltes Vorkommnis. Während aber diese Arten sämtlich auch in den Alpen wachsen und dort zu den verbreiteteren Typen gehören, ist das Vorkommen der endemischen *Pr. Palinuri* Petagn. am gleichnamigen Vorgebirge bei Neapel eine beachtenswerte pflanzengeographische Thatsache und stellt sich als Analogon den dort nachgewiesenen *Acer Lobelii* und *A. neapolitanum* an die Seite[1]). Derartige Beispiele sind wohl als Reste einer früher gleichmäßigeren Verbreitung der betreffenden Arten aufzufassen; in diesem Falle lehren sie aber, wie aus den Alpen, wo doch zweifelsohne ein Entwicklungscentrum der Aurikeln zu suchen ist, durch Vermittlung des meridional streichenden Apennins unter der Einwirkung der Glacialzeit eine Einwanderung nördlicher Typen nach Italien viel leichter stattfinden konnte, als nach der iberischen Halbinsel.

Analytischer Schlüssel für die Subsectionen und Arten.

A. Euauricula (*Auricula* Schott). Folia carnosula, laevigata, integerrima vel dentato-serrata, limbo cartilagineo cincta, pilis glandulosis fariniferis, quandoque viscum decolorem exsudantibus praedita. Bracteae involucrales breves, latae, nonnunquam foliaceae. Flores pedunculati flavi

---

1) Vergl. meine Monogr. d. Gatt. *Acer*. Engler's Jahrb. VI. p. 333.

vel violacei. Calyx brevis. Corollae laciniae emarginato-obcordatae supra basin versus zona farinifera notatae. Seminum epidermis cellulas hemiovoideas exserens.

a. Flores lutei.

α. Folia integerrima vel repando-denticulata, subglabra. Folia, calyx et flores albo-farinosi. Flores odori . . . 126. *Pr. Auricula.*

β. Folia plus minus breviter glanduloso-pilosa. Calyx plus minus farinosus . . . . *Pr. Auricula* >< *ciliata.*

γ. Folia subintegra vel denticulata, efarinosa, breviter, imprimis margine glanduloso-pilosa. Calyx efarinosus. Flores inodori . . . . 125. *Pr. ciliata.*

δ. Folia argute dentata. Calyx farinosus. Folia involucralia foliacea . . . . 127. *Pr. Palinuri.*

b. Flores purpurei, violacei vel albi. Planta farinosa.

α. Folia manifeste petiolata, obtuse dentata, eximie albo-farinoso-marginata. Calyx farinosus . . . . 128. *Pr. marginata.*

β. Folia breviter petiolata, subintegra, haud farinoso-marginata. Calyx et corolla haud farinosa . . . . . . 129. *Pr. carniolica.*

γ. Folia basin versus attenuata, dentato-serrata, farinoso-marginata. Corolla ad faucem albo-farinosa . . . . . *Pr. Auricula*><*carniolica.*

Cfr. *Pr. Escheri* et *Weldeniana* Reichb.!

B. Arthritica Schott. Folia carnoso-coriacea, laevigata, pilis glandulosis decoloribus obsita, integerrima, limbo cartilagineo manifesto cincta, venis immersis. Bracteae involucrales elongatae, angustae. Flores breviter pedunculati vel subsessiles, roseo-violascentes. Calyx longus. Corollae laciniae bifidae, obcordatae, supra faucem villosam versus pilosae, efarinosae. Seminum epidermis plana.

a. Folia parce glandulosa vel glabra.

I. Calycis lobi acuti . . . . 133. *Pr. glaucescens.*

II. Calycis lobi subobtusi vel saepius obtusissimi.

1. Folia lucidula, glaberrima, non punctata, plus minus cartilagineo-marginata, glanduloso-ciliata. Petioli et scapi parce villosi. Corollae lobi bifidi . . . . 131. *Pr. Clusiana.*

2. Folia lanceolata, glaucescentia, non punctata, late cartilagineo-marginata, margine glanduloso-villosa. Corollae lobi profunde emarginati . . . . 134. *Pr. Wulfeniana.*

3. Folia anguste rhomboidea, supra punctata (in var. epunctata), cartilagineo-marginata, glaberrima. Corollae lobi profunde emarginati . . . . 132. *Pr. spectabilis.*

4. Folia lanceolata, parce glandulosa, non punctata, vix cartilagineo-marginata. Scapus et calyx saepe glandulosus . . . . 130. *Pr. integrifolia.*

b. Folia dense glandulosa, vix marginata . . . . 135. *Pr. Kitaibeliana.*

C. Erythrodrosum Schott. Folia pinguia, dentato-serrata vel serrulata, limbo cartilagineo carentia, pilis viscum rufum exsudantibus dense obsita, venis immersis. Bracteae involucrales breves. Flores pedunculati, rosei vel albi, nec flavi. Calyx longulus. Corollae laciniae leviter bifidae,

supra faucem glanduloso-pilosam versus glanduloso-pilosae. Seminum epidermis cellulas hemiovoideas exserens.

A. Folia leviter repando-denticulata, vel subintegra . . . . *Pr. integrifolia* × *viscosa.*
Cfr. . . . . *Pr. integrifolia* × *hirsuta.*

B. Folia manifeste dentata vel dentato-serrata, rarius manifeste denticulata.

a. Folia in petiolum subito contracta.

α. Folia obovata vel rotundato-obovata, plus minus toto margine dentata. Capsula calyce inclusa . . . . 136. *Pr. hirsuta.*

β. Folia cuneato-lanceolata, fere truncata, tantum apicem versus dentata. Capsula calycem aequans . . . . . 138. *Pr. oenensis.*
Cfr. . . . . *Pr. hirsuta* × *oenensis.*

b. Folia in petiolum plus minus longe attenuata.

α. Corollae tubus gracilis, elongatus, calycem 3- vel 4-plo superans.

I. Folia obovata, dentata. Petiolus longiusculus. Stamina in flore brevistyli infra medium inserta. Capsula calycem superans . . . . 139. *Pr. viscosa.*

II. Folia rhomboideo-obovata, repando-dentata. Petiolus brevis. Stamina in flore brevistyli infra medium inserta. Capsula calycem aequans . . . . 141. *Pr. pedemontana.*

III. Folia firmiora, rotundato-obovata, repando-denticulata vel dentata, plus minus glabrescentia. Petiolus brevis. Stamina in flore brevistyli fauci inserta . . . . *Pr. Auricula* × *viscosa.*

IV. Folia obovato-spathulata, dentata, valde glanduloso-pubescentia. Petiolus mediocris. Stamina in flore brevistyli supra medium inserta . . . . . . *Pr. hirsuta* × *viscosa.*

β. Corollae tubus minus gracilis, dilatatus, brevis, calycem 2-, vix 3-plo superans.

I. Elatior, efarinosa. Folia spathulata, inaequaliter dentata. Petiolus longus. Stamina in flore brevistyli supra medium inserta. Capsula calycem fere aequans . . . . 140. *Pr. commutata.*

II. Humilis, dense glanduloso-villosa, efarinosa. Folia obovato-spathulata, obtusa, subaequaliter dentata, dentibus parvis. Petiolus brevissimus. Stamina in flore brevistyli medio inserta. Capsula calycem aequans vel superans . . . . 137. *Pr. villosa.*

III. Subelata, leviter glandulosa, nonnunquam leviter farinosa. Folia firmiora, spathulata, antice subtruncata, tantum apicem versus dentata. Stamina in flore brevistyli supra medium inserta. . . . . *Pr. Auricula* × *oenensis.*

V. Subelata, leviter glanduloso-villosa. Folia spathulato-obovata, denticulata . . . . *Pr. Auricula* × *villosa.*

IV. Subelata, leviter glandulosa, nonnunquam farinosa. Folia firmiora, obovato-oblonga, apicem versus rotundata, denticulata . . . . *Pr. Auricula* × *hirsuta.*

D. Rhopsidium Schott. Folia carnosa, cartilagineo-denticulata, limboque cartilagineo angustissimo vix manifesto cincta, pilis viscum

decolorem exsudantibus dense obsita, venis subtus prominulis. Bracteae involucrales elongatae, angustae. Flores subsessiles, violascentes. Calyx mediocris. Corollae laciniae bifidae, obcordatae, supra faucem glanduloso-pilosam, ad partitiones usque colorate plicatam versus glanduloso-pilosae. Seminum epidermis plana.

A. Folia vix manifeste cartilagineo-marginata.
  a. Folia opaca, subintegra. Calycis lobi acuti. Corollae lobi emarginati . . . . 142. *Pr. Allionii.*
  b. Folia lucidula, denticulata. Calycis lobi obtusissimi. Corollae lobi obcordato-bifidi . . . . 143. *Pr. tyrolensis.*
    Cfr. . . . . *Pr. ciliata* >< *tyrolensis.*
B. Folia cartilagineo-marginata, lucida. Calycis lobi obtusissimi. Corollae lobi obcordato-bifidi . . . . *Pr. Wulfeniana*><*tyrolensis.*

E. Cyanopis Schott. Folia carnoso-coriacea, laevigata, glabra, crenato-serrata, glutinifera, limbo cartilagineo vix ullo, venis immersis. Bracteae involucrales latae, foliaceae. Flores subsessiles, cyaneo-violascentes. Calyx longulus. Corollae laciniae bifidae, obcordatae, supra basin versus glanduloso-pilosae, faux plicis 5 angustata, glabra, luteola. Seminum epidermis plana.

Species unica . . . . 144. *Pr. glutinosa.*

F. Chamaecallis Schott. Folia carnoso-coriacea, laevia, pilis capitatis exceptis glabra, rarius subhirsuta vel subvillosa, cartilagineo-cuspidulata, limbo cartilagineo manifesto vix ullo. Bracteae involucrales elongatae, angustae. Flores subsessiles rosei vel albi. Calyx longulus. Corollae laciniae bifidae vel profunde emarginatae, obcordatae, supra faucem eplicatam villosam versus pilosae. Seminum epidermis plana.

A. Folia glabra, nonnunquam glutinosa.
  a. Folia non glutinosa, cuneata, antice truncato-obtusa et serrata, serraturis acuminato-mucronatis. Scapus 1—2-florus; folia involucralia linearia, calyce breviora, saepius in scapis solitaria. Corollae lobi bifidi . . . 145. *Pr. minima.*
  b. Folia glutinosa vel subglutinosa, cuneata, obovata, antice rotundata et fere a medio serrata, serraturis breviter mucronatis. Scapus 2—5-florus; folia involucralia ovali-oblonga, in scapo 2—pluria. Corollae lobi bifidi. . . . . *Pr. glutinosa* >< *minima.*
  c. Folia paullo cartilagineo-marginata, supra punctata, obovato-spathulata, antice rotundata vel subtruncata, fere a medio serrata, rarius subintegra, serraturis breviter mucronatis. Scapus 1—5-florus. Folia involucralia linearia, in scapo solitaria, rarius 2. Corollae lobi bifidi. . . . . *Pr. spectabilis* >< *minima.*
B. Folia scabro-puberula, obovato-cuneata, antice rotundata, a medio fere serrata. Folia involucralia linearia, in scapo 1—2. Corollae lobi bifidi . . . . *Pr. Clusiana* >< *minima.*
C. Folia subhirsuta vel subvillosa, glandulosa, ciliata.

a. Folia spathulato-obovata, antice rotundata et fere a medio dentata, dente medio lateralia superante. Corollae lobi obcordati, profunde emarginati . . . . . . *Pr. hirsuta* × *minima*.
Cfr. . . . . *Pr. villosa* × *minima*.

b. Folia cuneata, antice subtruncata, a medio fere grosse dentata, dente medio lateralia non superante . . . . *Pr. oenensis* × *minima*.

A. Euauricula.

125. **Pr. ciliata** Moretti.

Moretti, add. fl. Vicent., p. 7. — Reichenbach, Pl. rarior. f. 853; Fl. excurs. p. 404. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 38 (?).

Pr. Balbisii Lehmann, Monogr. p. 45.

Pr. Auricula var. *ciliata* Reichenbach, Icones t. 52. f. III, IV. — Koch, Synops. 508 (1857).

In Alpibus austro-orientalibus, solo calcareo: in Judicaris.

× **Pr. Auricula × ciliata.**

Pr. Obristi Stein, Samenkatalog d. Breslauer botan. Gartens 1881 (*super Balbisii* × *Auricula* Stein).

Pr. similis Stein (*sub Balbisii* × *Auricula* Stein), l. c.

In Alpibus austro-orientalibus solo calcareo: in Judicariiis (Pichler!), in hortis colitur.

Außer dieser Kreuzung existiren hinsichtlich der Drüsenbekleidung und Mehlbestäubung der Blätter noch Mittelformen zwischen *Pr. ciliata* und *Auricula*, welche wahrscheinlich nicht hybrider Natur sind.

126. **Pr. Auricula** L.

L., Species I. p. 143. — Jacquin, Fl. austr. t. 415. — Lehmann, Monogr. p. 40. — Reichenbach, Fl. excurs. p. 405. — Hegetschweiler et Heer, Flora 193. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 37. — Godr. et Gren., Flora II. 451. — Reichenbach, Icones t. 52, I, II. — Koch, Synopsis 507 (1857). — Döll, Flora II. p. 636. — Fuss, Flora 535. — Bot. Mag. t. 6837.

Pr. lutea Villars, Dauph. II. 469.

Pr. crenata Fuss, Flora 536.

In Alpibus et Carpathis, solo calcareo; in montibus Schwarzwald.

127. **Pr. Palinuri** Petagna.

Petagna, Inst. bot. II. p. 332. — Lehmann, Monogr. p. 43. — Jacquin, Eclog. plant. rar. t. 43. — Hook., Exot. fl. t. 118. — Curtiss, Bot. Mag. t. 3414. — Reichenbach, Fl. excurs. p. 405. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 37.

In agro neapolitano, in promont. Palinuri.

128. **Pr. marginata** Curt.

Curtiss, Bot. Mag. t. 191. — Lehmann, Monogr. p. 47. — DC., Fl. franç. III. p. 448. — Hegetschweiler et Heer, Flor. p. 193. — Godr. et Gren., Fl. franç. II. p. 451. — Reichenbach, Icones XVII. t. 54.

Pr. Auricula Villars, Dauph. II. p. 469.

Pr. crenata Lam., Illustrat. II, p. 98. f. 3. — Reichenbach, Icones crit. f. 859, 60; Fl. excurs. 404.

Pr. microcalyx Lehm., Monogr. p. 46. t. 4.

In Alpibus occidentalibus; Col di Tenda, Delphin., Pedemont.

× Pr. Auricula×carniolica.

Pr. venusta Host, Fl. austr. I, 248. — Reichenbach, Pl. crit. f. 661, 851; Fl. excurs. p. 403 excl. var. β; Icones, t. 53. — Koch, Synopsis p. 509 (1857). — Kerner, Öst. bot. Ztschr. 1875. p. 80.

In Alpibus carinth., solo calc.: prope Idriam, in valle fl. Ischka, in monte Kobila.

129. Pr. carniolica Jacq.

Jacquin, Misc. p. 160; Fl. austr. app. t. 4. — Lehmann, Monogr. p. 72. — Reichenbach, Pl. critic. f. 850; Fl. excurs. p. 402. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 37. — Koch, Synopsis p. 509 (1857). — Reichenbach, Icones XVII. t. 53.

Pr. integrifolia Scopoli, Fl. carn. I. p. 133.

Pr. Freyheri Hladnik ap. Hoppe.

Pr. Jellenkiana Freyher.

Pr. multiceps Freyher.

In Alpibus carinthiacis, solo calc.

× Pr. ciliata×spectabilis.

Kerner, in Öst. bot. Ztsch. 1875. p. 81.

Pr. Weldeniana Reichenbach, Fl. excurs. p. 403 (pro var. *Pr. venustae*). — Stein, in Katalog d. botan. Gartens Breslau 1881.

In monte Baldo.

Mir unbekannt.

× Pr. integrifolia×Auricula.

Pr. Escheri Brügger, Jahresber. d. naturf. Gesellsch. Graubündt. XXIV. Nr. 104.

In Alpibus rhaeticis.

Mir unbekannt.

B. Arthritica.

130. Pr. integrifolia L.

Linné, Species I, 144 p. p. — Hegetschweiler et Heer, Flora p. 196. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 40 (?). — Godr. et Gren., Fl. franç. II. p. 452. — Regel in Gartenflora 1855 t. 122. — Koch, Synopsis p. 510 (1857). — Willkomm et Lange, Prodr. II. p. 640. — H. Müller, Alpenblumen. p. 360.

Pr. integrifolia Lehmann. Monogr. p. 73, minima ex parte.

Pr. Candolleana Reichenb. pl. crit. f. 802, 803!; Fl. excurs. germ. p. 403!; Icon. XVII. t. 58!

In Pyrenaeis et Alpibus centralibus Helvetiae, praecipue in Helvetia orientali.

Variat floribus albis.

131. Pr. Clusiana Tsch.

Tausch, in »Flora« 1821. 1. p. 364. — Schur, Enumeratio p. 555?

Pr. integrifolia L. Spec. I. p. 144 ex p. — Jacq. f. austr. t. 327. — Lehmann, Monogr. p. 73, e. p. — Reichenb., Icon. pl. crit. f. 69!; Fl. excurs. p. 403 excl. var. β; Icon. XVII. t. 58.

Pr. spectabilis var. *ciliata* Koch, Synopsis p. 509 (1857).

Pr. spectabilis Fuss, Flora 536?

In Alpibus boreali-orientalibus, solo calcareo: Salisbur., Austr. inf., Styria, Carn.; in Transsylvania.

Wird von Wahlenberg (Fl. carp. 55) auch auf dem Kriwan in der Tatra angegeben, ist dort aber nicht wiedergefunden.

132. **Pr. spectabilis** Tratt.

Trattinik, Tabul. I. p. 426. — Walpers, Ann. V. p. 466. — Reichenb., Icon. XVII. t. 64.

Pr. integrifolia Tausch, »Flora« 1821. I. p. 364.

Pr. calycina Reichenb., Icon. crit. f. 70! —

Pr. glaucescens Reichenb., Fl. germ. excurs. p. 403, majore ex p.

Pr. spectabilis var. *denticulata* Koch, Synops. 509 (1857).

Pr. Polliniana Moretti, Prim. Ital. p. 12. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 40.

Pr. intermedia Hegetschw. et Heer, Flora p. 196.

Pr. carniolica Pollini ex Kern.

In Alpibus austro-orientalibus: in Judicariis, Tir. austr., in ditione Veron., Vicenz.

A typo differt

Subsp. longobarda (Porta) Pax.

Pr. longobarda Porta, in Huter, Exsicc. 1882. — Kerner, Schedae ad fl. exs. austro-hung. IV. p. 50.

Foliis inpunctatis, acutis, obovato-lanceolatis, calycis laciniis subacutis.

Lombardia, in pascuis alpinis inter montes Vallis Camonicae et Bagolino, solo calcar. et granit.; in Judicariis, Mte. Bondol.

Diese Subspecies ist eine interessante Mittelform, welche den Übergang von *Pr. spectabilis* zu *Pr. glaucescens* bildet. Von letzterer Art entfernt sie sich durch den kürzeren Kelch und die weniger zugespitzten, kürzeren Kelchzähne.

133. **Pr. glaucescens** Moretti.

Moretti, De quibusd. pl. Italiae. p. 9. — Reichenbach, Fl. excurs. p. 403, minima ex parte, nec icon. crit. f. 70!

Pr. calycina Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 40. — Reichenbach, Icon. XVII. t. 58.

In Alpibus ad lacum Comersee dictum: Val Sassina, Corni di Canzi.

134. **Pr. Wulfeniana** Schott.

Schott, Blendlinge Österr. Primeln. p. 17. t. 6. — Walpers, Annal. V. p. 466. — Reichenb., Icon. XVII. t. 63.

Pr. integrifolia Sturm sec. Schott. — Wulfen., Flor. nor. p. 247.

In Alpibus austro-orientalibus, solo calcareo: Carnia, Udine.

135. **Pr. Kitaibeliana** Schott.

Schott, Öst. bot. Wochenbl. 1852. p. 268. — Walpers, Ann. V. p. 466. — Reichenbach, Icon. XVII. t. 66.

Pr. viscosa W. Kit., Icon. II. p. XXVIII.

Pr. integrifolia Pančič, Nov. element. p. 36.

In Alpibus Croatiae (Velebit), Serbiae (in mte. Čeder), Hercegowinae (Velez).

Diese Art vermittelt den Übergang von *Pr. integrifolia* zu *Pr. hirsuta*, der sie sich durch die dicht-drüsige Bekleidung der Blätter schon stark nähert.

C. Erythrodrosum.

× **Pr. integrifolia × hirsuta.**

Pr. Heerii Brügger, Jahresb. d. naturf. Gesellsch. Graubündtens XI, 58; XXIV. No. 105; XXIX. No. 28.

In Alpibus Helvetiae orientalis: Graubündten.

Von mir nicht gesehen; von *Pr. integrifolia* × *viscosa* wahrscheinlich durch die Blattform und die kürzere Kapsel verschieden.

136. **Pr. hirsuta** All.

Allione, Ped. I. p. 93. — Reichenbach, Fl. excurs. p. 404.

Pr. viscosa Vill, Fl. dauph. II. p. 467. — Reichenb., Fl. excurs. p. 403. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 38 (?). — Godr. et Gren., Fl. II. p. 451. — Willkomm et Lange, Prodr. II. p. 439.

Pr. decora Sims, Bot. Mag. t. 1922.

Pr. villosa Lehmann, Monogr. 77. — Reichenbach, Pl. crit. f. 855. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 38. — Reichenbach, Icon. XVII. t. 56. — Koch, Synop. 508 (1857). — Hausmann, Fl. p. 717.

A typo paullo differt:

var. ciliata (Schrank) Pax.

Pr. ciliata Schrank, Prim. Flor. salisb. 64. — Reichenbach, Iconogr. XVII. 40. t. 62.

Pr. confinis Schott, in Reichenb., Icon. XVII. 40. t. 62 (?).

Foliorum dentibus aequalibus, margine dense glanduloso, albo cincto.

var. pallida (Schott) Pax.

Pr. pallida Schott, Österr. bot. Wochenbl. 1852. p. 35.

Foliorum dentibus valde inaequalibus, floribus pallide lilacinis.

var. nivea (Hort.).

Floribus albis.

In Pyrenaeis et Alpibus, solo granitico (et calcareo?).

137. **Pr. villosa** Jacqu.

Jacquin, Flor. Austr. 5. app. t. 27. — Reichenbach, Pl. crit. fig. 854; Icones XVII. t. 66. — Schott, Österr. botan. Wochenbl. 1852. p. 35.

In Alpibus Styriae, solo granitico.

138. **Pr. oenensis** Thomas.

Thomas, Exsicc.

Pr. daoensis Leybold, Öst. bot. Ztsch. 1854. p. 1. — Reichenbach, Icon. XVII. t. 55, 59.

Pr. Stelviana Vulpius, Flora 1858. p. 247.

Pr. Pooliana Brügger, ex ipso.

In Alpibus Tyrol. australis, occidentalis, nec non Helvetiae orientalis: Ortler, Val Muranza, in Judicariis, Val Daone, Val Venosta etc.

× **Pr. hirsuta** × **oenensis**.

Pr. Plantae Brügger, Jahresb. d. naturf. Gesellsch. Graubündt. XXIV. No. 106; XXIX. No. 30.

In Alpibus Helvetiae orientalis: Val Muranza.

Mir unbekannt; bei der nahen Verwandtschaft und der großen Ähnlichkeit, welche kleine Individuen von *Pr. hirsuta* All. mit *Pr. oenensis* Thom. besitzen, jedenfalls ein äußerst schwierig zu deutender Bastard.

× **Pr. Auricula** × **hirsuta**.

1) superauricula × hirsuta.

Pr. pubescens Jacq., Misc. v. 1. p. 159. — Reichenb., Fl. excurs. p. 404; Icon. crit. f. 1139; Icon. XVII. t. 68. — Koch, Synops. 508 (1857). — Kerner, Öst. bot. Ztschr. 1875. p. 122.

Pr. helvetica Don, Bot. Cab. 348. — Reichenbach, Pl. crit. f. 1138; Icon. XVII. t. 65 (?).

Pr. rhaetica Gaudin.

Pr. Auricula var. *mollis* Reichenb., Icon. XVII. t. 52 III. ex Kern.

Folia subglabra. Calyx farinosus.

2) subauricula×hirsuta.

Pr. Arctotis Kern, Öst. bot. Ztschr. 1875. p. 124.

Folia glandulosa. Calyx non albo-farinosus.

In Alpibus tyrolensibus et helveticis: Gschnitzthal, Pusterthal (?), in Alpibus ad Thunersee, in Alpibus rhaeticis.

In den Bauerngärten des Pusterthals, wie überhaupt an vielen Orten in Tirol seit uralter Zeit eine beliebte Zierpflanze. »Ja es kann gerade als ausgemacht angesehen werden, dass dieser Bastard auch den Ausgangspunkt für die Gartenaurikel abgegeben hat, welche schon im 16. Jahrhundert in vielen europäischen Ziergärten kultivirt wurde, und von der man zumal in Holland und England später eine Unzahl von Varietäten züchtete«. (Kerner, a. a. O.). — Vergl. hierzu auch: Kerner, Geschichte der Aurikel. Ztschr. d. deutschen und österr. Alpen-Vereins. Bd. VI.

× Pr. Auricula×villosa.

1) subauricula×villosa.

Pr. Kerneri Göbl et Stein, Österr. bot. Zeitsch. 1878. No. 8.

2) superauricula×villosa.

Pr. Göblii (*Göbelii*) Kerner, Öst. bot. Ztschr. 1875. p. 82.

In Alpibus Styriae: Eisenhut (1), Turrach (2).

× Pr. Auricula×oenensis.

1) superauricula×oenensis.

Pr. discolor Leybold, in Flora 1855. p. 344. t. 11. — Reichenbach, Icon. XVII. t. 55. — Kerner, Österr. bot. Ztsch. 1875. p. 81.

Calyx parce farinoso adspersus.

2) subauricula×oenensis.

Pr. Portae Huter in litt. — Kerner, Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 81; Schedae ad floram austro-hung. IV. p. 53.

Calyx efarinosus; scapus glanduloso-pilosus. A *Pr. oenensi* differt floribus longius pedunculatis, foliis latioribus, glandulis in foliis et scapo paucioribus.

Tyr. orientali-meridionalis: in Judicariis, Mte Stabolette, Frate di Breguzzo, Stabolfresco.

× Pr. hirsuta×viscosa.

Pr. graveolens×viscosa Christ, in »Flora« 1865. p. 213.

Pr. Berninae Kerner, Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 153.

Pr. Salisii Brügg., Jahresb. d. naturf. Gesellsch. Graubündt. XXIX. No. 29.

In Alpibus rhaeticis: Bernina.

139. Pr. viscosa All.

Allione, Ped. I, 95, t. 5. f. 1. — Lehmann, Monogr. p. 71. — H. Müller, Alpenblumen. p. 367.

Pr. hirsuta Villars, Fl. dauph. II, 469. — Hegetschw. et Heer, Flora p. 194.

Pr. latifolia LAPEYR., Hist. abrég. Pyr. p. 97. — REICHENB., Icon. critic. f. 858; Flor. excurs. p. 403; Icones pl. rar. XVII. t. 57. — KOCH, Synopsis p. 509 (1857).

Pr. graveolens HEGETSCHW. et HEER, Fl. p. 194.

In Pyrenaeis et Alpibus occidentalibus (rara), imprimis autem centralibus solo granitico; Alp. marit. in M. Cenis, imprimis in Alpibus rhaeticis.

140. Pr. commutata Schott.

SCHOTT, in Österr. bot. Wochenbl. 1852. p. 35. — REICHENBACH, Icon. XVII. t. 66. — WALPERS, Ann. V. p. 465.

In Alpibus Styriae, solo porphyrico; Herberstein.

× Pr. integrifolia × viscosa.

Pr. Dinyana LAGGER, in »Flora« XXII. p. 670. — KOCH, Synopsis p. 510 (1857).

Pr. Muretiana MORITZI, Pfl. Graubünd. p. 111. — REICHENBACH, Icon. XVII. t. 60 I.

1. superintegrifolia × viscosa.

Pr. Dinyana KERNER, Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 155.

Folia cuneata, in petiolum brevem attenuata, subintegra. Scapus humilis, foliis vix longior.

2. subintegrifolia × viscosa.

Pr. Muretiana KERN., Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 155.

Folia obovata vel spathulata, in petiolum satis longum contracta, manifeste repando-denticulata. Scapus folia saepius superans.

In Alpibus rhaeticis: Prassignola, Albulapass, Val Bevers; forma 1 rarius occurrit quam f. 2.

× Pr. Auricula × viscosa.

1. superauricula × viscosa.

Pr. alpina SCHLEICH. — REICHENBACH, Ic. crit. f. 1121. — KERNER, Öst. bot. Ztschr. 1875. p. 125.

Pr. rhaetica REICHENBACH, Ic. XVII. t. 54 I. — KOCH, Syn. p. 508 (1857).

2. subauricula × viscosa.

Pr. Peyritschii STEIN (nom. tantum!).

In Alpibus Helvetiae, M. Javernaz.

Von diesem Bastard kenne ich nur eine, ziemlich in der Mitte zwischen den Stammarten stehende Kreuzung; *Pr. Peyritschii* Stein ist mir unbekannt. Die mir vorliegenden Individuen besitzen teils violette, teils gelbe Blüten; die Blätter erinnern in ihrer Konsistenz an *Pr. Auricula*, auch ist die Bekleidung und Zahnbildung schwächer als bei *Pr. viscosa*. Die Form derselben ist rundlich-spatelförmig, stumpf. Die Form der Blumenkrone ist die von *Pr. viscosa*.

141. Pr. pedemontana Thom.

THOMAS, Exsicc. — REICHENBACH, Fl. excurs. p. 403. — HEGETSCHWEILER et HEER, Flora 194; Bot. Mag. t. 5794. — REICHENBACH, Icon. XVII. t. 57. — KOCH, Synopsis p. 508 (1857).

Pr. pubescens REICHENB., Pl. crit. f. 856, 857 (?).

Pr. villosa var. *glandulosa* DUBY, in DC. Prodr. VIII. p. 38.

Pr. glandulosa Bonjean.

Pr. Bonjeani HUGUENIN.

In Alpibus Helvetiae, M. Cenis.

D. Rhopsidium.

142. Pr. Allionii Loisel.

Loiseleur, Notice sur les plantes à ajouter à la flore de France p. 38, pl. III. f. 1. — Reichenbach, Icones XVII. t. 60.

In Alpibus pedemontanis, solo calcareo: Madona delle finestre; Vallée de Caïros in Alpibus maritimis.

143. Pr. tyrolensis Schott.

Schott, Sippen österr. Primeln p. 13. — Reichenbach, Icon. XVII. t. 60 III, 67 VI—VII.

Pr. Allioni Hausmann, Fl. I. p. 719. — Koch, Synops. p. 510 (1857).

In Alpibus Tyrolis australis, nec non Venetiae, solo calcareo: M. Castelnazzo di Paneveggio, M. Schlern, supra San Martino di Castrozza, M. Civetta, etc.

× Pr. ciliata × tyrolensis.

Pr. Balbisii × tyrolensis Kern.

Pr. obovata Huter, Österr. bot. Ztschr. 1873. 125. — Kerner, Österr. bot. Ztschr 1875. p. 126.

In Alpibus Venetiae; Mte. Cavallo, alla forcello al Tremol.

× Pr. Wulfeniana × tyrolensis.

Pr. Venzoi Huter, Exsicc. 1872. — Kerner, Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 155.

Pr. venzoides Huter, Exs.

Pr. cridalensis Gusm. ex Dewar.

In Alpibus Venetiae: In alpe Valmeron inter Val di Forno et Cimolais, 1900—2200 m, solo calcareo.

E. Cyanopis.

144. Pr. glutinosa Wulf.

Wulfen, apud Jacquin, Fl. austr. V. p. 41. t. 26. — Lehmann, Monogr. p 69. — Reichenbach, Fl. excurs. p. 402. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 40. — Reichenbach, Icones t. 60 IV—VI. — Koch, Synopsis (1857) p. 510.

In Alpibus centralibus, a valle superiore fl. Oeni ad Styriam, Carinthiam, solo schistoso et granitico.

A typo differt

var. exilis Brügger, in Reichenbach, Icones, l. c. t. 60 I, II.

statura minore, umbella pauciflora.

F. Chamaecallis (*Kablikia* Opitz).

× Pr. glutinosa × minima.

Pr. salisburgensis Floerke, in Sched. — Schott, Blendlinge p. 8. t. 1.

Pr. Floerkeana Schrad., in Krün. oec. encycl. vol. 107. p. 393. — Reichenbach, Fl. excurs. p. 402. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 40. — Schott, Blendlinge p. 11. t. 3. — Koch, Synopsis p. 510 (1857).

Häufiger und vielgestaltiger Bastard, von dessen einzelnen Formen man von zu Arten gewordenen Bastarden sprechen könnte; *biflora* und *Huteri* mögen, wie auch Kerner vorgeschlagen hat, als abgeleitete Bastarde gelten.

1. biflora Huter in litt.

Kern., Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 158.

Pr. Floerkeana × minima vel *minima × salisburgensis* ex Kern.

Folia cuneato-obovata, antice subtruncata et 5—7 dentibus breviter mucronatis serrata. Folia involucralia calyce breviora. Scapus non glutinosus. A *Pr. minima* differt dentibus foliorum brevius mucronatis, foliis invol. latis, 2—3, nec solitariis.

In Alpibus tyrolensibus: Rosskogel, Harnthalerjoch, Mutterjoch, Tarnthalerkopf, Hanneburger, Glungezer, Pusterthal.

2. salisburgensis Kern., Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 158.

Pr. subglutinosa×*minima* ex Kern.

Pr. Floerkeana Reichenb., Icon. XVII, t. 59 VI.

Folia cuneata, antice dentibus grossis 7—9 breviter mucronatis serrata, dente medio lateralia non superante. Folia involucralia calyce breviora. Scapus non glutinosus.

In Alpibus Tyrol., Carinthiae, Salisbur., Styriae, satis frequens.

3. Floerkeana Lehmann, Monogr. t. VIII.

Kern., Österr. bot. Ztschr. 1857. p. 156.

Pr. minima var. *hybrida* Reichenb., Pl. crit. f. 800 et 801.

Pr. superglutinosa×*minima* ex Kern.

Folia spathulata, antice dentibus grossis, brevissime mucronatis 9—15 serrata, dente medio lateralia parum superante. Folia involucralia calyce paullo breviora. Scapus glutinosus.

In Alpibus centralibus Tyr., Carinth., Salisb., Styr., frequens.

4. Huteri Kern., Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 159.

Pr. Floerkeana×*glutinosa* vel *glutinosa*×*salisburgensis* ex Kern.

Folia oblongo-spathulata, antice dentibus 11—15 brevibus non mucronatis serrata, dente medio lateralia parum superante. Folia involucralia calyce non breviora. Scapus glutinosus.

In Alpibus tyrolensibus: Harnthalerjoch, Villgratnerjoch.

145. Pr. minima L.

Linné, Species I. p. 143. — Jacq., Obs. I. 14. — Lehmann, Monogr. p. 85. — Wimmer et Grabowski, Flora I. p. 173. — Reichenbach, Icones crit. f. 797—799; Fl. excurs. p. 402. — Hegetschweiler et Heer, Flora p. 197. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 39. — Reichenbach, Icon. XVII. t. 59. I et II. — Koch, Synopsis p. 510 (1857). — Fuss, Flora p. 536. — Schur, Enumeratio p. 555. — Boissier, Flor. orient. IV. p. 31. — Pančič, Elementa p. 57. — H. Müller, Alpenblumen p. 369.

Pr. Sauteri Schultz in »Flora« Vol. 19. p. 123.

Pr. Jiraseckiana Tratt.

Kablikia minima Opitz.

In Alpibus centralibus et orientalibus, in Carpathis et montibus Thraciae, Bulgariae, solo schistoso, granitico.

Schaft meist wenig länger als die Blätter oder denselben an Länge gleich; die Form mit längerem Schaft unterschied Wimmer-Grabowski (Flora Silesiae I. p. 173) als var. *caulescens*; die Form mit fransig gezähnten Petalen ist var. *fimbriata* Tausch; Čelakovsky, Prodr. 379.

× Pr. Clusiana×minima.

1. superclusiana×minima.

Pr. intermedia PORTENSCHL., in TRATT. Arch. t. 436. — SCHOTT, Blendlinge 1852. p. 10. t. II. — WALPERS, Annal. V. p. 467. — REICHENBACH, Icon. XVII. t. 65 II. — KERNER, Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 156. — WIEMANN, Schedae ad fl. austro-hung. IV. p. 53.

Pr. Floerkeana SALZER, Verh. d. zool. bot. Ver. I. (1851) p. 105.

Pr. Portenschlagii BECK, Flora von Hernstein p. 232, tab. VIII. f. 2.

In Alpibus Styriae, Austriae inferioris, rara.

2. subclusiana×minima.

Pr. Wettsteinii WIEMANN, Bot. Centralbl. XXVIII (1886). p. 347; Verh. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien 1887.

In Alpibus austriacis rara: Wiener Schneeberg.

Von mir nicht gesehen.

× Pr. spectabilis×minima.

Pr. coronata PORTA, ex DEWAR.

1. subminima×spectabilis.

Pr. Facchini SCHOTT, Prim. Blendl. t. III. — REICHENB., Ic. XVII. t. 59. — KERNER, Öst. bot. Ztschr. 1875. p. 156.

Pr. Floerkeana FACCH., Fl. v. Südtyrol p. 19 (ex KERN.).

Pr. magiassonica PORTA, Exsicc. 1884!

Folia obovato-spathulata, rotundata, dentibus brevibus serrata, vel subintegra. Major.

2. superminima×spectabilis.

Pr. Dumoulini STEIN (Nom. tantum).

Folia cuneato-spathulata, antice subtruncata, dentibus satis grossis, mucronatis serrata. Minor.

In Alpibus tyrolensibus austro-occidentalibus: in mte. Stabelfresco (1), in mte. Magiassone, Val di Breguzzo (1 et 2) in Judicariis, satis frequens.

Pr. vochinensis u. *serratifolia* Gusm. (*Wulfeniana×minima*) aus Kärnthen sind mir nicht bekannt. Cfr. DEWAR, Journ. of the Roy. hort. soc. London. Vol. VII. p. 289, 292.

× Pr. minima×oenensis.

Pr. pumila KERN., Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 156.

In Alpibus Tyr. austr., in mte. Magiassone, 2000 m, solo calc.

× Pr. minima×hirsuta.

1. superhirsuta×minima.

Pr. Steinii OBRIST in Sched. — STEIN, in Gartenfl. 1879. p. 322. t. 991.

In Alpibus Tyr. centralis: Steinach, Gschnitzthal.

2. subhirsuta×minima.

Pr. Forsteri STEIN, l. c.

In Alpibus Tyrol. centralis: Steinach.

× Pr. minima-villosa.

SCHOTT, Verh. d. zool. bot. Gesellsch. Wien 1853. p. 302. — REICHENBACH, Icones XVII. p. 46.

Pr. Sturii SCHOTT, l. c. — KERNER, Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 155.

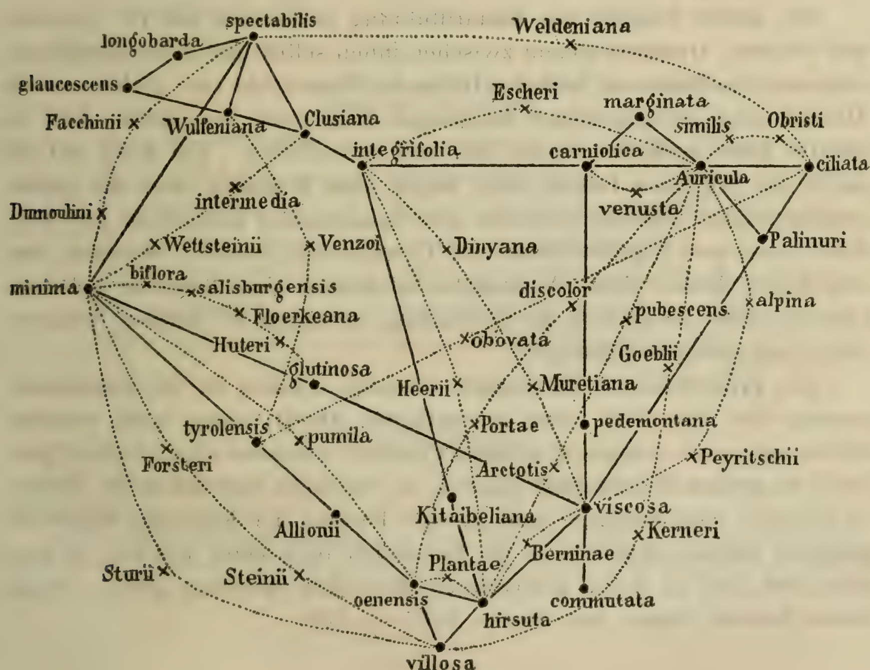
Pr. truncata Lehmann, Monogr. t. VIII (?).
Pr. minima var. *pubescens* Auct. nonnull.

In Alpibus styriacis: Eisenhut.

Mir unbekannt.

Verwandtschaft: Die Aurikeln nehmen wegen der involutiven Knospenlage ihrer Blätter im System der Gattung *Primula* eine isolirte Stellung ein, da sie dies Merkmal nur noch mit den ihnen aber sonst wenig nahe kommenden *Floribundae* gemein haben. Verwandtschaftliche Beziehungen existiren nur noch gegen die *Nivales*, von denen sie aber durchaus verschieden sind.

Die Verwandtschaft der einzelnen Arten unter einander wird durch folgende Tabelle schematisch zur Anschauung gebracht; in dieselbe sind auch die Bastarde aufgenommen worden und mit ihren Stammarten durch punktirte Linien verbunden. Um die Tabelle nicht allzu sehr zu kompliziren, sind der Bequemlichkeit wegen die Hybriden mit einfachen Namen bezeichnet, während im Text die ihnen zukommende Nomenclatur in Anwendung gebracht ist.



Die Tabelle erläutert auch die Thatsache, dass durch die zahlreichen Bastarde die Grenzen zwischen den einzelnen Subsectionen in hohem Grade verwischt werden; gerade dieser Umstand kann aber auch als Grund herangezogen werden, dass die Subsectionen in der That nichts Anderes sind, als solche, und den Wert wirklicher Sectionen nicht beanspruchen

können. Gerade in der Gattung *Primula* zeigt sich ja die natürliche Verwandtschaft darin, dass Bastarde zwischen Species verschiedener Sectionen nicht vorkommen, wiewohl die Gelegenheit zur Bildung solcher oft genug vorhanden ist.

Bastarde zwischen den Arten einer Subsection sind selten, aber selbst wenn man von den unsicheren Formen absieht, doch mit Sicherheit nachgewiesen, so z. B. die Kreuzungen *carniolica* × *Auricula* oder *ciliata* × *Auricula* aus der Subsection *Euauricula* und *hirsuta* × *viscosa* aus der Subsection *Erythrodrosum*. Es erklärt sich die Thatsache zum großen Teil dadurch, dass die Arten der einzelnen Subsectionen beschränkte und getrennte Areale bewohnen. Viel häufiger dagegen sind Bastarde zwischen Arten verschiedener Subsectionen, die sich in verschiedenartiger Kombination vorfinden. Als die Verwandtschaftskreise, welche vornehmlich zur Bastardbildung neigen, müssen *Euauricula*, *Erythrodrosum* und *Chamaecallis* genannt werden; im Gegensatz zu den relativ häufigen Hybriden dieser Subsectionen, erscheinen solche von *Arthritica*, *Cyanopis* und *Rhopsidium* weit seltener.

Die größte Neigung zur Bastardbildung findet sich bei *Pr. Auricula* und *minima*; trotzdem kommt zwischen ihnen selbst und Arten ihrer Subsectionen eine Kreuzung höchst auffallender Weise nicht vor; große sexuelle Affinität nach verschiedenen Richtungen zeigt auch *Pr. hirsuta* All., in zweiter Linie auch *Pr. viscosa* All. und *integrifolia* L. Ein Blick auf die auf S. 233 gegebene Tabelle zeigt ferner ohne Weiteres, dass die größte geschlechtliche Affinität zwischen den Subsectionen *Euauricula* und *Erythrodrosum*, und *Erythrodrosum* und *Chamaecallis* existirt: zwischen verschiedenen Arten dieser Verwandtschaftskreise sind Bastarde bekannt. Überaus leicht ist endlich die Verbindung zwischen *Pr. minima* (*Chamaecallis*) und *glutinosa* (*Cyanopis*).

Die Primelbastarde der Section *Auricula* nehmen an der Zusammensetzung der Alpenflora einen wesentlichen Anteil; wenn auch einzelne Kreuzungen, wie *oenensis* × *minima*, *Clusiana* × *minima* oder *ciliata* × *tyrolensis* zu großen Seltenheiten gehören, so erscheint doch schon *Pr. hirsuta* × *Auricula* weit häufiger; und gewisse Formen der Kreuzung *minima* × *glutinosa* können stellenweise zu Tausenden beobachtet werden, so dass man dort von zu Arten gewordenen Bastarden sprechen kann. Vergl. hierzu Kerner, Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 161.

Species incertae sedis vel imperfecte descriptae, ex parte pro synonymis recensendae.

Pr. adenophylla Gandog., Tyrol.

Pr. bavarica Gandog., Bavar.

Pr. bicolor Rafinesque.

Pr. deusta Banks.

Pr. dolomytis Baker, Gardeners' Chron. XXI. p. 577. Tyrol.

Von Baker, in Journ. of Bot. 1886. p. 25 nicht erwähnt.

Pr. fimbriata Wallich. De Cand. Prodr. VIII. p. 45.
Himalaya.

Pr. Fortunei Vatke; Stein, Samenkatalog d. Bresl. bot. Gartens 1881.

Pr. illibata Gandoger. Delphin.

Pr. incisa Franchet, Bull. de la soc. botan. de France 1886. p. 69.
Tibet orient.: Moupine.

Pr. intrusa Reichenbach, Pl. crit. 852. t. 631.

Pr. Jaffreyana King, Journ. of the Asiat. soc. of Bengal. Vol. 55. part 2, p. 225. t. X.
Himalaya orient.: in valle Chumbi, 4000 m.

Pr. leiocalyx Gandoger, Delphin.

Pr. penduliflora Kern.

Pr. minuta Banks.

Pr. ornata Banks.

Pr. serratifolia Gandog.

Pr. viridula Lindl.

Species exclusae.

Pr. aretioides Lehm. = *Dionysia aretioides* (Lehm.) Boiss.
Pr. lactea Lam. = *Androsace lactea* L.
Pr. mutabilis Lour. = *Hydrangea hortensis* Smith.
Pr. pistiifolia Griseb. = *Samolus spathulatus* Cav.
Pr. sedifolia Salisb. = *Douglasia Vitaliana* (L.) Hook.
Pr. villosa Lam. = *Androsace villosa* L.
Pr. Vitaliana L. = *Douglasia Vitaliana* (L.) Hook.

Berichtigungen.

S. 87 (13 der Separat-Ausgabe), 92 (18), 93 (19), 96 (22), 104 (30), 110 (36), 120 (46), 138 (64), 139 (65), 140 (66)—142 (68) ist zu lesen *Vernales* statt *Veres*.

S. 233 (158 der Separat-Ausgabe). In dieser Tabelle sollen *Pr. Forsteri* und *Steinii* nicht Bastarde zwischen *minima* und *villosa*, sondern zwischen *minima* und *hirsuta* darstellen.

Inhalt.

Die Namen der Species sind im Folgenden **fett gedruckt**, die Namen der Sectionen *cursiv*; außerdem sind letztere mit einem * versehen. Die Zahlen vor dem Strich (—) hinter dem Namen beziehen sich auf ENGLER's Jahrbücher Bd. X, die Zahlen hinter dem Strich bezeichnen die Seiten der Separatausgabe dieser Abhandlung.

Plantae Marlothianae.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Flora Südafrikas,

mit Unterstützung

von A. Cogniaux, A. Heimerl, O. Hoffmann, F. Pax, C. Schumann

bearbeitet von

A. Engler.

II. Teil: Dikotyledoneae sympetalae.

(Mit 4 Tafeln.)

Vergl. X. Bd. S. 1—50, Taf. I—VI.

In Druck gegeben 25. Juni 1888.

Plumbaginaceae.

Statice scabra Thunb. pl. cap. II. 241; Boiss. in DC. Prodr. XII. 659. — M!

Angra Pequena, ad littora maris (Marloth n. 1160). — Florifera m. Aprili 1886.

Aus dem Kapland bekannt.

Vogelia africana Lam. illustr. tab. 149. — M!

Groß-Namaland, Aus, alt. 600 m. — Florifera m. Febr. 1886.

Verbreitet in Südafrika.

Ebenaceae.

Royena pallens Thunb. Prodr. Fl. cap. pars prior 80; Oliver, Fl. of trop. Afr. III. 510. — M!

Griqualand-West, Kimberley, in lapidosis (Marloth n. 816). — Fructifera m. Dec. 1885.

Verbreitet im tropischen und extratropischen Südafrika.

R. hirsuta L. Spec. pl. 397; DC. Prodr. VIII. 212; Hiern, Ebenaceae 83. — M!

Griqualand-West, Barkly West, in lapidosis, alt. 1200 m (Marloth n. 1010). — Fructifera m. Januario 1886.

Verbreitet in Natal und dem östlichen Teil des Kaplandes.

Euclea pseudebenus E. Meyer Cat. Pl. exsicc. Afr. austr.; DC. Prodr. VIII. 217; Hiern, Ebenaceae 95. — M!

Hereroland, Usakos, alt. 900 m (Marloth n. 1265). — Florifera m. Jun. 1886.

Verbreitet im Westen Südafrikas.

E. ovata Burch. Trav. Int. S.-Afr. I. 387; DC. Prodr. VIII. 218; Hiern, Ebenaceae 99. Forma undulata Marloth mss.

Griqualand-West, Kimberley-Boshof, in saxosis, alt. 1250 m (Marloth n. 795). — Florifera m. Dec. 1885.

Verbreitet im Inneren des Kaplandes sowie auch nordwärts bis in den Kalahari-District.

Oleaceae.

Menodora africana Hook. Ic. VI. t. 586. — M!

Griqualand-West, in arenosis pr. Barkly-West. alt. 1200 m (Marloth n. 958). — Florif. m. Febr. 1886.

Zerstreut im südlichen Afrika.

Gentianaceae.

Chironia palustris Burch. Cat. 1925 et Trav. II. 226. — Plocandra pal. Griseb. in DC. Prodr. IX. 43. — M!

Betschuanaland, Kuruman; in pratis, alt. 1170 m (Marloth n. 1050). — Florif. m. Febr. 1886.

In den Gebirgen des östlichen Kaplandes nicht selten.

Loganiaceae.

Nuxia gracilis Engl. n. sp. multiramosa, ramulis tenuibus, novellis brevissime pilosis, densiuscule foliosis; foliis oppositis breviter petiolatis, anguste oblongo-lanceolatis, e medio basin versus cuneatim angustatis, integris, apicem versus densiuscule serrato-dentatis, rigidis, glutinosis; nervis lateralibus tenuibus subtus prominentibus; inflorescentiis corymbosis ultra folia ultima exsertis, ramulis angulosis atque bracteis linearibus cum pedicellis et calycibus brevissime pilosis; calyce campanuliformi, dentibus semiovatis quam tubus duplo brevioribus; corollae tubo angusto, laciniis ovatis patentibus fauce densiuscule pilosis; staminibus quam laciniae longioribus, thecis oblongo-ovoideis divergentibus, loculis confluentibus.

Frutex circ. 3 m altus. Ramuli adscendentes, corticem tenuem cinereum dejicientibus, novellis quadrangulis, internodiis 5—8 mm longis. Folia 2,5—4 cm longa, medio 6—7 mm lata. Bracteae lineares circ. 4 mm longae, vix 1 mm latae; bracteolae ad basin corymbi congestae, circ. 4 mm longae. Pedicelli tenues 5 mm longi. Calycis tubus circ. 4 mm longus, dentes 2 mm longi et lati. Corollae tubus angustus, 3 mm longus, laciniae fere 3 mm longae, 2 mm latae, albidae. Staminum filamenta subulata ultra 3 mm longa, recurva.

Griqualand-West, Groot Boetsap, in lapidosis, alt. 1200 m (Marloth n. 980). — Florifera m. Febr. 1886.

Diese Art steht der in Abessinien vorkommenden N. dentata Br. nahe, welche ich nicht vergleichen konnte; ist aber von derselben durch kleinere Blätter und Blüten verschieden.

Chilianthus arboreus (L. fil.) Benth. et A. DC. in DC. Prodr. X. 435. — M!

Betschuanaland, Kuruman, in saxosis, alt. 1450 m (Marloth n. 1079). — Florifera m. Febr. 1886.

Verbreitet im östlichen Teil des Kaplandes.

Asclepiadaceae.

Curroria decidua Planch. in herb. Hook. et Niger Flora 457.

Hereroland, in lapidosis pr. Salem, alt. 600 m (Marloth n. 1455). — Fructifera m. Junio 1886.

Bisher aus dem Nigergebiet bekannt. Die Exemplare wurden von Herrn Dr. Pax mit den Originalexemplaren im Herbarium Kew verglichen.

Xysmalobium lapathifolium Decne. in DC. Prodr. VIII. 519. — M!

Betschuanaland, in pratis pr. Kuruman, alt. 1175 m (Marloth n. 1012). — Florifera et fructifera m. Februario 1886.

Von Paarlberg und Uitvlught im Kapland bekannt.

Pentarrhinum insipidum E. Mey. Comm. pl. Afr. austr. 200; Decne. in DC. Prodr. VIII. 553; Harvey, Thes. Fl. cap. I. 7 t. 11.

Griqualand-West, in fruticibus pr. Groot Boetsap, alt. 1200 m (Marloth n. 1034). — Florif. m. Febr. 1886.

Im östlichen Kapland und Zululand mehrfach aufgefunden.

Barrowia jasminiflora (Burch.) Decne. in DC. Prodr. VIII. 630; Deless., Ic. sel. V. 88. — M!

Betschuanaland, Kimberley, in arenosis, alt. 1200 m (Marloth n. 756). — Florifera m. Dec. 1885, fructifera m. Febr.

Schon aus dem Kapland bekannt.

Brachystelma circinatum E. Meyer Comm. pl. Afr. austr. 196; Decne. in DC. Prodr. X. 647. — M!

Griqualand-West, Groot Boetsap, in fruticibus alt. 1200 m (Marloth n. 1008).

Bisher von den Witbergen im Kapland bekannt.

Hoodia Gordoni (Mass.) Sweet Hort. britann. 463; DC. Prodr. VIII. 665. — M!

Hereroland, Usakos, alt. 900 m in saxosis aridis (Marloth n. 1453). — Florifera et fructifera m. Jun. 1886.

Bisher aus dem Kapland bekannt.

Convolvulaceae.

Ipomaea contorta Choisy in DC. Prodr. IX. 350. — M!

Griqualand-West, Groot Boetsap, alt. 1200 m, in planitie lapidosa (Marloth n. 928). — Florifera et fructifera m. Febr. 1886.

War bisher zwischen Dwomstiriform und Glenfilling gesammelt worden.

I. Marlothii Engl. suffruticosa ubique corollae limbo excepto, imprimis partibus novellis albo-sericeo-pilosa; ramulis erectis, internodiis brevibus; foliis supra glabris oblongo-lanceolatis, petiolo quinquies breviore teretiusculo suffultis, obtusiusculis, basi cuneatis; floribus axillaribus

solitariis breviter pedicellatis; prophyllis anguste linearibus, acutis; sepalis elongato-ovato-lanceolatis, apicem versus longissime angustatis; corollae tubo anguste cylindrico quam sepala 4—5plo longiore, limbo infundibuliformi extus in plicis sericeo; staminibus tubi circ. $^3/_4$ aequantibus, filamentis tenuissimis, antheris anguste linearibus; ovario ovoideo glabro in stylum tenuissimum filiformem contracto.

Suffrutex pedalis. Ramulorum internodia circ. 4—6 mm longa. Foliorum petiolus 1—1,5 cm longus, lamina 5 cm longa, 2 cm lata. Pedicellus circ. 5 mm longus, medio prophyllis 1,5 cm longis, 1 mm latis instructus. Sepala 1,5 cm longa, e basi 3 mm lata, apicem versus angustata, extus dense sericeo-pilosa, intus glabra. Corollae tubus 7—8 cm longus, 4 mm amplus, limbus 4 cm diametiens. Staminum filamenta tenuiter filiformia circ. 4 cm longa, antherae lineares 5 mm aequantes. Ovarium 2 mm longum in stylum 4,5 cm longum contractum, stigmate capitato-bilobo 1 mm crasso.

Hereroland, Usakos, in lapidosis, alt. 900 m (Marloth n. 1250). — Florifera m. Majo 886.

Diese Art ist von I. suffruticosa Burch., welcher sie einigermaßen nahe steht, durch die stumpfen, länglich-lanzettlichen Blätter und durch die kurzen, in der Mitte, nicht am Ende mit Vorblättern versehenen Blütenstiele verschieden.

I. argyreioides Choisy in DC. Prodr. IX. 357. — M!

Griqualand-West, Kimberley, in arenosis, alt. 1200 m. — Florifera m. Dec. 1885.

Schon mehrfach in den Gebirgen des östlichen Kaplandes gesammelt.

I. angustisecta Engl. n. sp. tuberosa caule e basi ramoso, ramulis tenuibus flexuosis, foliis crassiusculis breviter petiolatis palmatisectis segmentis anguste linearibus acutis, intermedio quam vicina lateralia duplo quam lateralia extima triplo longiore; pedicellis medio bracteolatis, bracteolis lanceolatis; sepalis lanceolatis acuminatis quam tubus corollae late infundibuliformis triplo brevioribus; corollae tubo roseo-purpureo, limbo juxta nervos late purpureo (Tab. VII A.).

Tuber circ. 5 cm diametiens. Caudiculi ramuli 1—1,5 dm longi internodiis circ. 1,5 cm longis; foliorum petiolis 1 cm longis segmento intermedio 5—7 cm longo, lateralibus circ. 1,5 cm longis, omnibus 1,5 mm latis; pedicellis usque 1 cm longis; sepalis adultis 1,5 cm longis; corollae tubo 3—3,5 cm longo, 1 cm lato; limbo fere 6 cm diametiente. Stylus tubo inclusus circ. 2,5 cm longus. Staminum filamenta filiformia circ. 1,5 cm longa, antherae anguste sagittatae 4 mm longae, 1 mm latae. Capsula ignota.

Griqualand-West, in arenosis pr. Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 777). — Florifera m. Dec. 1885.

Eine sehr interessante Art, welche von allen zur Section Orthipomaea Choisy gehörigen Arten ebenso verschieden ist, wie von denjenigen Strophipomaeen, welche geteilte Blätter besitzen. Übrigens dürfte die von Choisy gegebene Einteilung der Gattung Ipomaea schwerlich eine natürliche sein.

I. oblongata E. Meyer mss. in Drège pl. exsicc.; Choisy in DC. Prodr. IX. 368.

Griqualand-West, in arenosis pr. Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 778). — Florifera m. Dec. 1885.

var. auriculata Engl. foliis basi breviter cordatis; sepalis e basi lata subauriculata longe acuminatis.

Shiloh, alt. 1100 m (R. Baur, Flora transkaiana et ciskaiana n. 853). — Florif. m. Dec.

I. longipes Engl. n. spec. caule tenui volubili cum foliis, pedicellis calycibusque breviter piloso; foliis petiolo tenui fere duplo longiore suffultis cordato-ovatis obtusiusculis mucronulatis, novellis utrinque, adultis subtus, margine et nervis breviter strigosis; pedicellis quam folia 1½plo longioribus, triente superiore prophyllis lineari-lanceolatis acutis instructis, sursum incrassatis et dense strigoso-pilosis; sepalis oblongo-ovatis acutis tubi corollini dimidium aequantibus, exterioribus dense pilosis, interioribus margine tenuibus scariosis; corolla late infundibuliformi apiculis 5 brevissimis dense pilosiusculis instructa; staminibus dimidium corollae aequantibus; antheris oblongo-sagittatis; capsula globosa.

Caules circ. 1,5 mm crassi. Foliorum petiolus 2—3 cm longus, lamina circ. 3 cm longa, 2,5 cm lata, nervis lateralibus utrinque 3 e basi nascentibus, marginem versus arcuatis, reticulatim venosis. Pedicellus circ. 5 cm longus, supra 3 cm longitudinis bracteolis 2—3 mm longis instructus. Sepala 7—8 mm longa, inferne 4—5 mm lata. Corolla circ. 2—5 cm longa et 2,5 cm diametiens. Staminum filamenta circ. 1 cm longa, antherae 4 mm aequantes. Capsula circ. 7 mm diametiens.

Griqualand-West, in arenosis pr. Groot Boetsap, alt. 1200 m (Marloth n. 981). — Florifera m. Febr. 1886.

I. bipinnatipartita Engl. repens, caule remote folioso, foliis petiolo triplo breviore suffultis, crassiusculis, glabris, ambitu orbicularibus vel breviter ovatis bipinnatisectis, segmentis 2 lateralibus approximatis, segmentis secundariis angustis grosse et remote dentatis dentibus acutiusculis; pedunculo axillari petiolum subaequante, supra medium prophyllis ovatis acutis instructo; sepalis obovatis minutissime puberulis quam corolla campanulata obtusiloba fere quadruplo brevioribus; staminibus corollae tertiam partem subaequantibus; antheris linearibus quam filamenta paullum brevioribus demum spiraliter tortis; ovario breviter ovoideo, stylo tenui filiformi filamenta aequante; stigmate crasso bilobo.

Ramulorum internodia 4—6 cm longa. Foliorum petiolus 1,5—2 cm longus, lamina circ. 6—8 cm longa, 5—7 cm lata, partitionibus secundariis 1—2 cm, dentibus 2—3 mm longis. Pedunculi 2—5 mm longi. Prophylla 4 mm longa, 2 mm lata. Sepala 1,5 cm longa, 1 cm lata. Corolla alba circ. 5 cm longa, lobis obtusissimis. Staminum filamenta 1,5 cm longa, antherae 5 mm longae, 1 mm latae, spiraliter tortae. Stylus 1,5 cm longus, stigmate 1,5 mm lato coronatus.

Hereroland, Usakos; in arenosis, alt. 900 m (Marloth n. 1289). — Majo 1886.

Convolvulus mucronatus Engl. suffruticosa, e basi ramosa, ubique strigoso-pilosa, ramulis adscendentibus; foliis breviter petiolatis oblongis mucronulatis utrinque obtusis, nervis lateralibus utrinque 3 adscendentibus; floribus sessilibus; prophyllis parvis anguste lanceolatis quam sepala ovato-lanceolata fere duplo minoribus; corolla campanulata quam

sepala paullo longiore superne sericeo-pilosa; staminibus corolla paullo brevioribus, filamentis subulatis, antheris oblongis; ovario breviter ovoideo hirsuto; capsula ovoidea, seminibus nigrescentibus.

Ramuli 2—3 dm longi, internodiis 1,5 cm longis. Folia petiolo 2—3 mm longo suffulta, 1,5—2 cm longa, 6—8 mm lata, mucrone 1 mm longo instructa. Prophylla 2—3 mm longa, vix 1 mm lata. Sepala 4—5 mm longa, basi 2 mm lata. Corolla 6 mm longa. Staminum filamenta 5 mm longa, antherae 1 mm aequantes. Capsula circ. 2,5 mm longa.

Betschuanaland, Kuruman; in lapidosis, alt. 1200 m (Marloth n. 1073). — Febr. 1886.

C. ornatus Engl. n. sp. caudiculo basi multiramoso, ramulis cum foliis, pedicellis calycibusque ubique dense cinereo-piloso, sericeo-tomentoso; foliis diversis, inferioribus breviter petiolatis, lanceolatis vel elongato-hastatis, superioribus longius petiolatis, 5 fidis, laciniis lateralibus quam intermedia duplo vel exterioribus quadruplo brevioribus, omnibus linearibus margine levissime undulatis, costulis et nervis subtus valde prominentibus, supra immersis; pedicellis basi bracteolatis sepala oblongo-lanceolata aequantibus; corolla quam sepala $1\frac{1}{2}$plo longiore inferne glabra, superne extus dense pilosa; staminum filamentis e basi latiore apicem versus longe angustatis quam antherae oblongo-sagittatae 5plo longioribus; capsula ovoidea acuta.

Ramuli 2—5 dm longi internodiis 2—3 cm longis. Foliorum petiolus 0,5—3 cm longus, majorum lamina circ. 2,5 cm longa, lacinia intermedia circ. 2,5 cm longa, 4 mm lata, laterales proximae 1,5 cm longae, 3 mm latae, extimae 1 cm longae, 2—3 mm latae. Pedicelli 5 mm longi. Sepala circ. 8 mm longa, 3 mm lata. Capsula 4—5 mm longa, 4 mm lata.

Griqualand-West, in arenosis pr. Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 716). — Florifera m. Nov. 1885.

Eine sehr schöne, dem C. multifidus Thunb. verwandte Art, von derselben verschieden durch länger gestielte und 3—5 schnittige Blätter mit auffallend ungleichen Abschnitten.

C. rhynchophyllus Baker Mss. in herb. Kew. — M!

Griqualand-West, juxta fontem Groot-Boetsap, alt. 1175 m (Marloth n. 979). — Florifera m. Febr. 1886.

Weit verbreitet im Innern des Kaplandes.

Evolvulus capensis E. Mey. mss. in Drège pl. exsicc.; Choisy in DC. Prodr. IX. 445. — M!

Betschuanaland, in lapidosis pr. Kuruman, alt. 1200 m (Marloth n. 1101). — Florifera m. Febr. 1886.

Schon aus dem östlichen Kapland von Schilock bekannt.

Hydrophyllaceae.

Codon Royeni L. Syst. Veg. ed. XIV. 397; A. DC. in DC. Prodr. X. 589. — M!

Hereroland, in arenosis pr. Usakos, alt. 900 m (Marloth n. 1234). — Florifera m. Majo 1886.

Bisher aus dem Karroogebiet bekannt.

C. Schenkii Schinz in Abh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenb. XXX. (1888) 173 ubique corolla et gynoeceo exceptis aculeis pallidis subulatis patentibus obsita, caule, petiolis atque calycibus inter aculeos pilis tenuibus maxima parte glanduliferis velutinis; foliis imprimis subtus et margine pilosis; caule ramoso, ramulis brevibus patentibus; foliorum petiolis quam lamina oblongo-ovata basi obtusa, margine undulato-dentata atque aculeata brevioribus; floribus breviter pedicellatis; calycis laciniis 12 linearibus acutis; corolla flava brevissime campanulata, 12loba, lobis tubum aequantibus obtusis medio nigro-maculatis; staminum filamentis basi dense patentim cinereo-pilosis, filiformibus; antheris dorsifixis ovalibus; ovario ovoideo in stylum duplo longiorem a medio bifidum contracto; capsula ovoidea; seminibus obpyramidatis, vertice truncatis.

Caulis circ. 2 dm longus ramulis 0,5—1 dm longis, circ. 3 mm crassis. Folia ut ramuli aculeis 3—6 mm longis, basi 1—2 mm latis obsita; petiolus 2 cm longus, lamina 3 cm longa, 2—2,5 cm lata. Pedicelli 3—5 mm longi. Calycis tubus 3—4 mm longus, laciniae circ. 1 cm longae, 1 mm latae. Corolla circ. 2 cm diametiens. Staminum filamenta circ. 8 mm longa, antherae fere 1,5 mm longae. Ovarium superne glandulis nigris obsitum et breviter pilosum 3—5 mm longum, stylo 6 mm longo instructum. Capsula 1,2 mm longa, 1 cm crassa. Semina fere 2 mm longa, vertice 1,3 mm diametientia, testa crassa tuberculata, brunnea. Embryo rectus in albumine carnoso.

Hereroland, in arenosis pr. Tscharridib, alt. 550 m (Marloth n. 1235). — Florifera et fructifera m. Majo 1886.

Von C. Royeni L. weicht diese Art ab durch weniger zahlreiche und gelbliche Stacheln, durch breitere Blätter und nur halb so große Blüten.

Diese Pflanze war bereits von Dr. Marloth als neu erkannt und als C. lutea bezeichnet worden; auch hatte ich in meiner vorläufigen Mitteilung über die Plantae Marlothianae (Beiblatt zu den bot. Jahrb. No. 20) diesen Namen mitgeteilt. Bevor aber die oben gegebene Diagnose und die angefertigte Abbildung publicirt werden konnte, hatte Dr. Schinz dieselbe Art, welche von Schenk in Groß-Namaland, von ihm und Lüderitz auch in Hereroland gesammelt worden war, als C. Schenkii bezeichnet. Nach Mitteilung von Dr. Schinz, dem ich die Marloth'schen Exemplare zur Ansicht sendete, sind die von ihm gesammelten Exemplare etwas kräftiger und mehr in die Höhe geschossen, als die ersteren.

Solanaceae.

Withania somnifera Dunal in DC. Prodr. XIII. 1. 453. — M!

Griqualand-West, in lapidosis pr. Groot Boetsap, alt. 1200 m (Marloth n. 1032). — Florifera et fructifera m. Febr. 1886.

Verbreitet im Mittelmeergebiet und im subtropischen Gebiet der alten Welt, auch hier und da in der Tropenzone.

Lycium arenicolum Miers Illustr. S. Amer. Pl. — M!

Griqualand-West, in arenosis pr. Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 710). — Florifera m. Nov. 1885.

Datura Metel L. Spec. ed. 2. 1, 256; Dunal in DC. Prodr. XIII. 1. 543.

Griqualand-West, in lapidosis pr. Barkly-West alt. 1150 m (Marloth n. 1501). — Florifera et fructifera m. Febr. 1886.

Verbreitet in den wärmeren Gebieten der neuen und alten Welt.

Scrophulariaceae.

Aptosimum albomarginatum Marl. et Engl. n. sp. caudiculo crasso e basi ramoso ramulis arrectis brevibus dense foliosis; foliis crassis, cinereo-viridibus, anguste lanceolatis, margine albo-cartilagineis, apice spinosis, subtus nervo medio sparse et longe albo-setosis; calycis tubo brevissimo laciniis linearibus acutis extus albo-pilosis; corolla clavaeformi quam sepala duplo longiore, albo-pilosa, lobis brevibus obovatis; staminum longiorum antheris majoribus fertilibus, breviorum antheris multo minoribus sterilibus; capsula obovoidea compressa quam calyx breviore.

Caudiculi breves, ramuli circ. 5—6 cm longi, dense foliosi. Folia circ. 1—1,2 cm longa, apice 3 mm lata, apiculo 0,5—1 mm longo. Calycis laciniae circ. 8 mm longae, 1,5 mm latae. Corolla 1,8 cm longa, superne 5 mm ampla, extus pilosa, purpurea. Staminum filamenta glabra, antherae adnatae orbiculari-reniformes, 2,5 mm longae et latae. Capsula obovata, fere 6 mm longa, 4 mm lata, apice compressa. Semina oblique obovoidea, brunnea, minute reticulato-rugulosa.

Griqualand-West, in arenosis pr. Barkly-West, alt. 1150 m (Marloth n. 952). — Florifera et fructifera m. Febr. 1886.

A. nanum Engl. n. sp. radice perpendiculari, caudiculo omnino abbreviato, ramulis congestis caespitem efformantibus; foliis anguste lanceolatis, basin versus valde angustatis, apice spinoso-cuspidatis, margine longe ciliatis; floribus brevissime pedicellatis subsessilibus; calycis laciniis triangularibus inaequilongis tubum subaequantibus intus imprimis margine longe pilosis; corollae quam calyx triplo longioris tubo basin versus valde attenuato, lobis breviter obovatis quam tubus quadruplo brevioribus; staminum majorum antheris oblongo-reniformibus obliquis, dense hispidis, staminum breviorum triplo minoribus.

Folia 1,5—2,5 cm longa, parte superiore fere 4 mm, inferiore 1 mm lata. Calycis tubus circ. 3 mm longus, laciniae 3—4 mm longae. Corollae coeruleae ultra 2 cm longae lobi 4 mm longi et lati. Staminum filamenta 2 cm longa, glabra, antherae circ. 2,5 mm latae.

Griqualand-West, Groot Boetsap, in arenosis, alt. 1200 m (Marloth n. 754). — Florifera m. Febr. 1886.

Steht dem A. indivisum Burch. nahe, ist jedoch von demselben durch die lang gewimperten, oberwärts schmaleren und lang zugespitzten Blätter, sowie durch weniger stark behaarte Kelchabschnitte und größere Corollen verschieden.

A. elongatum Engl. n. sp. e basi ramosum, ramis procumbentibus tenuibus longe pilosis; foliis remotiusculis, subtus et margine sparse pilosis, obovato-lanceolatis, acutis, in petiolum brevem angustatis; floribus breviter pedicellatis folia longe superantibus; calycis laciniis linearibus acutis quam

tubus 4plo longioribus margine et dorso longe pilosis; corolla calyce triplo longiore lobis brevibus obovatis; staminum majorum antheris fertilibus quam antherae minorum subduplo majoribus minute puberulis; capsula obovata, superne brevissime pilosa.

Ramuli procumbentes 1—3 dm longi, internodiis inter folia 2—5 mm longis. Folia vix 1 cm longa, 3—4 mm lata. Calycis tubus circ. 1 mm longus, laciniae 3,5 mm longae, vix 1 mm latae. Corollae 2 cm longae tubus superior 4 mm amplus, lobi 3—4 mm longi et lati. Capsula 4 mm longa, 3,5 mm lata, inferne circ. 3 mm crassa. Semina subobovoidea, angulosa, circ. 1 mm longa.

Griqualand-West, Barkly-West, in arenosis, alt. 1200 m (Marloth n. 831). — Florifera et fructifera m. Dec. 1885.

Stimmt in der Blattform mit A. depressum Burch., weicht aber von demselben ab durch dünne langgestreckte Zweige mit entfernt stehenden, behaarten Blättern, durch innseitig nur schwach behaarte Kelchabschnitte, durch kleinere vom Kelch überragte Kapseln.

A. arenarium Engl. n. sp. ubique villosa, pilis tenuibus glanduliferis intermixtis; ramulis adscendentibus dense foliosis; foliis lineari-lanceolatis acutis, basin versus longe angustatis, nervis lateralibus tenuibus in nervum collectivum antemarginalem subtus paullum prominentem conjunctis; floribus subsessilibus; prophyllis lanceolatis calycem superantibus, calycis tubo brevi, laciniis duplo longioribus lanceolatis; corollae tubo curvato, inferne tenui, mox inflato calyce triplo longiore, lobis inaequalibus; staminum longiorum corollae faucem fere aequantium antheris quam staminum breviorum duplo majoribus; capsula obcordata, superne compressa, longe pilosa, quam calyx breviore.

Ramuli 2—3 dm longi. Folia 5—6 cm longa, 4—5 mm lata. Prophylla 6—7 mm longa, 2—3 mm lata. Calycis tubus 2 mm, laciniae 4 mm longae, intus villosae. Corollae tubus inferior circ. 1 mm amplus, 5 mm longus, superior 1 cm longus, 5 mm amplus, lobi obovati truncati, purpurei, basi maculati, 3—4 mm lati. Staminum longiorum filamenta ultra 1,5 cm longa, glabra, breviora 1 cm longa, antherae majusculae, circ. 2 mm diametientes. Ovarium oblongum compressum, 2 mm longum; stylus tenuissimus 2 cm longus. Capsula obcordata, 5 mm longa, 4 mm lata. Semina ovoidea nigra, reticulato-rugosa.

Hereroland, Otyimbingue, in arenosis alt. 900 m (Marloth n. 1254). — Majo 1886.

A. lineare Marloth et Engl. n. sp. ubique breviter et sparse pilosa, ramulis brevibus dense foliosis; foliis anguste linearibus acutis; floribus sessilibus; prophyllis anguste linearibus quam calycis segmenta linearia acuta margine longe pilosa intus glabra duplo brevioribus; corollae tubo inferiore angusto superiore duplo longiore inflato, lobis brevibus semiovatis; staminibus longioribus tubi superioris dimidium aequantibus; ovario ovoideo, stylo tenuissimo corollam paullo superante.

Ramuli dense foliosi vix 1 dm longi. Folia 5—6 cm longa, 1,5—2 mm lata. Prophylla 3—4 mm longa. Calycis segmenta circ. 6 mm longa. Corollae coeruleae tubus inferior 4—5 mm longus, 1 mm amplus, superior 1 cm longus, 5 mm amplus lobis ovatis

3 mm longis. Stamina longiora circ. 1,2 cm longa, antheris 2 mm diametientibus. Ovarium ovoideum, glabrum, 2 mm longum, stylo ultra 2 cm longo terminatum.

Hereroland, Usakos, alt. 900 m, in arenosis (Marloth n. 1241). — Florifera m. Majo 1886.

Die beiden zuletzt beschriebenen Arten sind mit keiner der in DE CANDOLLE's Prodromus beschriebenen verwandt. Die daselbst von BENTHAM gegebene Einteilung der Arten Spinosa und Inermia ist nicht zu halten, da keineswegs die Arten mit dornigen Blättern immer innen kahle Kelchabschnitte haben.

Peliostomum Marlothii Engl. n. sp. caudiculo crasso, prostrato ramoso, ramulis minute glanduloso-pilosis, foliis crassiusculis lineari-spathulatis acutis, attamen non spinescentibus, basin versus subtus atque margine pilosiusculis, in ramulis extimis saepe fasciculatis; pedicellis brevibus; calycis campanulati laciniis triangularibus quam tubus duplo brevioribus, extus pilosis; corolla quam calyx fere triplo longiore, triente inferiore angustissime tubulosa, lobis brevibus obovatis; capsula subglobosa, apice tantum compressa et emarginata, seminibus irregulariter obovoideis.

Caudiculi rami lignosi 4—6 mm, exteriores 1—2 mm crassi. Folia 1,5 cm longa, superne 2—3 mm lata, a triente superiore basin versus valde angustata. Pedicelli 2—3 mm longi. Calycis tubus circ. 6 mm longus, laciniae 3 mm longae. Tubi corollini pars inferior 5 mm longa, 1 mm ampla, superior circ. 1 cm longa, lobis 4 mm longis et latis. Antherae 4 aequales peltatim affixae, oblongo-reniformes, extus minute puberulae, flavae. Capsula 8 mm diametiens. Semina 1,2 mm longa, 1 mm crassa, densissime et minutissime tuberculata.

Griqualand-West; in arenosis pr. Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 706). — Fructifera m. Dec. 1885.

Diese Art erinnert etwas an Aptosimum abietinum Burch., ist jedoch von demselben leicht zu unterscheiden durch weniger dichte Anordnung der Zweige, durch die nicht stacheligen Blätter und Kelchabschnitte, sowie auch durch größere Kapseln.

Anticharis Sect. Synanthera Engl. antheris oblongis subsagittatis, a triente inferiore decurvis apicibus longe pilosis cohaerentibus, dehiscentibus tortis, parte inferiore corollae ventrem, parte superiore corollae dorsum spectantibus. Semina longitudinaliter costata et alata.

A. inflata Marloth et Engl. n. sp. annua, ubique pilis tenuibus glanduliferis obsita, caule simplici brevi dense folioso; foliis inferioribus longius, superioribus brevius petiolatis oblongis obtusiusculis; pedicellis tenuibus quam petioli paulo brevioribus; prophyllis linearibus tenuissimis; calycis segmentis lineari-lanceolatis acutis; corollae tubo procurvo, inferiore tenui, superiore duplo longiore amplo, lobis suborbicularibus, staminibus dimidium corollae paullo superantibus; antheris curvatis et apicibus albo-pilosis connatis; ovario oblongo ovoideo in stylum tenuissimum stamina superantem attenuato, capsula oblongo-ovoidea, acuta; seminibus ovoideis, longitudinaliter multialatis.

Herba circ. 1,2 dm alta. Foliorum inferiorum petiolus 1—1,5 cm longus, lamina 2—2,5 cm longa, 1 cm lata. Pedicelli circ. 5 mm longi. Calycis segmenta 5 mm longa, vix 1 mm lata. Corollae tubus circ. 1,5 cm longus, 4—5 mm amplus pallide coerulescens intus latere dorsali atroviolaceo-punctatus, lobi suborbiculares circ. 3 mm lati coerulei

basi atroviolacei. Staminum filamenta circ. 1 cm longa, apice contorta, antherae oblongo-lineares loculis confluentibus apicibus longe pilosis cohaerentes et infra medium curvatae demum tortae, itaque thecae apertae parte inferiore corollae ventrem, parte superiore corollae dorsum spectantes. Semina ultra 1 mm longa.

Hereroland, Usakos, alt. 900 m (Marloth n. 1483). — Florifera et fructifera m. Majo 1886.

A. longifolia Marloth et Engl. n. sp. erecta, ramosa, ubique pilis brevibus glanduliferis obsita; foliis remotiusculis anguste linearibus acutiusculis; pedicellis tenuibus floribus paullo longioribus, prophyllis parvis linearibus instructis; calycis tubo brevissimo, segmentis lanceolatis acutis; corollae tubo inferiore brevi, superiore oblique campanuliformi lobis brevibus suborbicularibus, staminibus tubo paullo brevioribus, antheris curvatis et apicibus albo-pilosis cohaerentibus; ovario oblongo, in stylum tenuem stamina paullo superantem attenuato; capsula oblonga conice attenuata, septicide et loculicide dehiscente; seminibus ovoideis, utrinque obtusis, longitudinaliter multicostatis.

Herba circ. 5 dm longa, ramulis 3—4 dm longis angulo circ. 30° adscendentibus. Folia 4—5 cm longa, 1—1,5 mm lata. Pedicelli circ. 1 cm longi, prophyllis 2 mm longis instructi. Calycis segmenta 4 mm longa, 0,5 mm lata. Corolla coerulea fauce atroviolacea circ. 1,2 cm longa lobis 2—3 mm latis. Stamina fere 1 cm longa, antheris 3 mm longis. Capsula 8 mm longa, inferne 4 mm crassa, loculis fere ad basin usque dehiscentibus. Semina vix 1 mm longa.

Hereroland, Usakos, in arenosis, alt. 900 m (Marloth n. 1422). — Majo 1886.

Celsia parvifolia Engl. n. sp. ubique breviter albo-pilosa, ramulis adscendentibus, angulosis, supra infimam tertiam partem floriferis; foliis lanceolatis sessilibus obtusiusculis, bracteis conformibus et paullo minoribus, summis linearibus obtusiusculis; pedicellis brevissimis; prophyllis linearibus; calycis lobis late triangularibus; corollae tubo cylindrico leviter procurvo limbo profunde 5lobo, lobis obovatis trinerviis; staminum filamentis dense et longe villosis; antheris oblique oblongo-ovalibus; ovario subgloboso stylo crassiusculo stamina superante; capsula subglobosa, levissime compressa.

Herba erecta circ. 2—3 dm longa, ramulis inferne remote foliosis, superne floriferis. Folia circ. 1 cm longa, 5 mm lata. Bracteae gradatim minores. Pedicelli 3—4 mm longi, prophyllis calyci approximatis. Calycis tubus circ. 4 mm longus, lobi subaequilongi. Corollae flavae striatae tubus 3 mm longus, 1,5 amplus, lobi 5—6 mm longi, 4—5 mm lati. Staminum filamenta basi tubi inserta fere 4 mm longa, antherae oblique oblongae 2 mm longae, thecis linearibus, inaequilongis. Capsula 3 mm longa, 4 mm lata, 2,5 mm crassa.

Hereroland, Karribib, in arenosis alt. 1000 m (Marloth n. 1273). — Majo 1886.

Die Staubfäden sind zwar alle in gleicher Weise wollig behaart, wie bei den Arten der Section Nefflea; aber die Antheren sind nicht nierenförmig, sondern schief eiförmig.

Diclis petiolaris Benth. in DC. Prodr. X. 265.

Hereroland, Okahandja, in graminosis, alt. 1200 m (Marloth n. 1344). — Florifera m. Majo 1886.

Originalexemplare dieser Art konnte ich nicht vergleichen; es ist daher die Bestimmung der Pflanze, welche Dr. MARLOTH als D. viridis n. sp. bezeichnet hatte, etwas unsicher; doch passt auf sie die allerdings sehr kurze Diagnose von BENTHAM.

Sphenandra cinerea Engl. n. sp. perennis, e basi multiramosa, fere ubique minute papillosa et viscosa, ramulis erectis densiuscule foliosis; foliis crassiusculis lanceolatis in petiolum brevem cuneatim angustatis integris vel serrulatis, bracteis superioribus lineari-lanceolatis vel linearibus acutis; pedicellis tenuibus quam bracteae 2—4plo longioribus, nudis; calycis laciniis elongato-triangularibus tubo paullo longioribus; corollae tubo brevi lobis obovatis subaequantibus, patentibus, staminibus corollae lobos aequantibus; ovario oblongo, styli vestigio apiculato.

Ramuli 1—2 dm longi, internodiis 0,5—1 cm longis. Folia 1—1,5 cm longa, 3—4 mm lata. Pedicelli tenues 1—1,5 cm longi. Calyx circ. 3 mm longus. Corollae tubus 1 mm, lobi 2,5—3 mm longi. Stamina 5—6 mm longa. Capsula 4 mm longa, 2,5 mm crassa.

Kalahari, Grootfontein, in lapidosis, alt. 1200 m (Marloth n. 1126). — Florifera m. Febr. 1886.

Ist von der bisher bekannten Art, Sph. viscosa Bth., durch die von Grund aus gehende Verzweigung, durch das Fehlen längerer Drüsenhaare, durch die Form der Blätter und Bracteen auffallend verschieden.

Chaenostoma pedunculosum Benth. Comp. Bot. Mag. I. 377 et in DC. Prodr. X. 357. — M!

Hereroland, Hykamkab, in saxosis umbrosis, alt. 300 m (Marloth n. 1207). — Otyimbingue, alt. 900 m (Marloth n. 1380). — Florifera et fructifera m. Majo 1886.

Bisher aus Namaland bekannt.

Ch. lyperioides Engl. n. sp. minute et dense glanduloso-pilosa ramulis patentibus; foliis ovatis basi triangulari in petiolum tenuem breviorem contractis, margine grosse serratis hinc inde duplicato-serratis, nervis lateralibus utrinque 2—3 supra immersis, subtus prominentibus; inflorescentia racemosa multiflora, bracteis lanceolatis vel summis linearibus; pedicellis folia superantibus, cum calycibus dense pilosis; sepalis anguste linearibus acutis tubi corollini leviter curvati tertiam partem aequantibus, corollae lobis oblongis; capsula oblonga acuta, seminibus minutissimis ovoideis uno latere concavis.

Ramuli 2—3 dm longi, internodiis inter folia 2—3 cm longis. Folia petiolo 0,6—1 cm longo suffulta, 1,5—2 cm longa, 1,5—2 cm lata. Racemi 0,5—1,5 dm longi. Pedicelli 1,5—2,5 cm longi. Sepala 5—6 mm longa, vix 1 mm lata. Corollae aurantiacae tubus 1,5 cm longus, lobi 5 mm longi, 2—3 mm lati. Capsula 5 mm longa, 3 mm crassa.

Hereroland, in saxosis montis »Kaiser Wilhelmsberg« pr. Okahandja, alt. 1400 m (Marloth n. 1351). — Fructifera m. Majo 1886.

Ch. corymbosum Marloth et Engl. n. sp. dense et longe pilosa, glutinosa, ramulis arcuatim adscendentibus; foliis petiolo paullo breviore suffultis suborbicularibus, basi reniformibus, crenatis vel serrato-crenatis; pedunculis folia paullo superantibus cymosis 3—5floris, prophyllis parvis

linearibus; pedicellis tenuibus calycem superantibus; sepalis lanceolatis obtusis majusculis tubi corollini dimidium superantibus; corollae albae tubo cylindrico, lobis ovatis; staminibus corollae tubum haud aequantibus; ovario oblongo in stylum tenuem attenuato; capsula oblonga apice rostrata calycem aequante.

Herba circ. 3 dm alta, ramulis 1,5—2 dm, internodiis 1—1,5 cm longis. Foliorum petiolus 2 cm longus, lamina 2,5—3 cm longa et lata. Inflorescentia 4—5 cm longa, pedicellis 1—2 cm longis, bracteolis 2—4 mm longis. Sepala 1 cm longa, superne 2—3 mm lata. Corollae tubus 1,2 cm longus, lobi 3—4 mm longi. Stamina circ. 1 cm longa. Capsula 1 cm longa, 4 mm crassa, rostro 2—3 mm longo instructa.

Hereroland, in arenosis umbrosis montium pr. Davieib, alt. 350 m (Marloth n. 1461). — Fructifera m. Junio 1886.

Lyperia amplexicaulis Benth. Comp. Bot. Mag. I. 377 et in DC. Prodr. X. 358. — M!

Hereroland, Usakos, alt. 900 m (Marloth n. 1225). — Florifera m. Majo 1886.

Bisher aus Namaland bekannt.

L. glutinosa Benth. l. c. 378 et in DC. Prodr. X. 359. — M!

Hereroland, Otyimbingue, alt. 900 m (Marloth n. 1407). — Florifera et fructifera m. Junio 1886.

Bisher von den Ufern des Gariep bekannt.

L. integerrima Benth. in DC. Prodr. X. 359.

Betschuanaland, in lapidosis pr. Kuruman, alt. 1200 m (Marloth n. 1085). — Fructifera m. Febr. 1886.

Wurde auch schon von Burchell in diesem Gebiet gesammelt.

L. crocea Eckl. mss. fide Benth. in DC. Prodr. X. 361. — M!

Griqualand-West, in arenosis pr. Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 864). — Florifera et fructifera m. Jan. 1886.

Ist aus dem Karroogebiet bekannt.

Alectra melampyroides Benth. in DC. Prodr. X. 339. — M!

Griqualand-West, Groot Boetsap, alt. 1200 m (Marloth n. 1001). — Florifera m. Febr. 1886.

Nicht selten im südwestlichen und östlichen Kapland, sowie in Natal.

Striga orobanchoides Benth. in Comp. Bot. Mag. I. 361. t. 19 et in DC. Prodr. X. 501.

Hereroland, in arenosis pr. Karribib, alt. 1000 m (Marloth n. 1274). — Florifera m. Majo 1886.

Verbreitet im tropischen und südlichen Afrika, auf den Comoren und in Ostindien.

Bignoniaceae.

Rhigozum trichotomum Burch. Trav. I. 299; Fenzl in Denkschr. d. Bot. Gesellsch. z. Regensburg III. t. 5.

Griqualand-West, in arenosis pr. Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 782). — Florifera m. Dec. 1885.

Verbreitet im Karroogebiet des Kaplandes.

Catophractes Alexandri Don in Transact. Linn. Soc. XVIII. 306. t. 22; DC. Prodr. IX. 233; O. Kuntze in Jahrb. d. Berl. bot. Gart. IV. 270.

Hereroland, Usakos, alt. 900 m (Marloth n. 1271). — Florifera et fructifera m. Majo 1886.

Aus dem Namaland bekannt, auch in Hereroland schon von Dr. Pechuël-Loesche gefunden.

Pedaliaceae.

Pterodiscus aurantiacus Welw. in Trans. Linn. Soc. XXVII. p. 53.

Hereroland, in lapidosis ad Usakos, alt. 900 m (Marloth n. 1436). — Fructifera m. Jun. 1886.

Von Welwitsch in Benguela entdeckt, neuerdings auch von Schinz im Amboland gefunden.

Harpagophytum procumbens (Burch.) DC. Prodr. IX. 257.

Griqualand-West, in arenosis pr. Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 767). — Florifera et fructifera m. Jan. 1886.

Aus dem östlichen Kapland schon bekannt.

H. pinnatifidum Engl. n. sp. radice crassa napiformi; caudiculo hypogaeo caules breves adscendentes densiuscule foliatos cum foliis et floribus ubique albo-pulverulentos emittente; foliis ambitu oblongis, in petiolum angustum cuneatim angustatis, pinnatifidis, laciniis utrinque 4—5 oblongis obtusis; pedicellis tenuibus calyce longioribus basi glandulis subglobosis instructis; calycis dentibus triangularibus tubum aequantibus; corolla clavaeformi 5 loba rubro-fusca, basin versus flavicante, lobis brevissimis; staminibus quam corolla quarta parte brevioribus filiformibus, basi pilosis, antheris breviter apiculatis reniformibus; ovario breviter ovoideo glabro in stylum tenuem attenuato, styli lobis stigmatiferis late lanceolatis. (Tab. VII B.)

Radix circ. 8 cm longa, superne 2,5 cm crassa. Caulis in specimine nostro juvenculo vix 1 dm longus. Folia 3,5—4 cm longa, circ. 1,5 cm lata, laciniis 3—5 mm longis, 2—3 mm latis. Pili capituliformes 4 cellulares sessiles. Pedicelli 4—5 mm longi. Calycis dentes 1,5 mm longi. Corolla fere 2 cm longa, superne 4 mm ampla. Staminum longiorum filamenta vix 1,5 cm longa, antherae 1,5 mm latae. Stylus 1,5 cm longus, lobi stigmatiferi 1,5 mm longi. — Fructus ignotus.

Griqualand-West, in arenosis pr. Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 730). — Florifera m. Nov. 1885.

Ist von H. procumbens durch die aufrechten Stengel, die schmalen, fiederspaltigen Blätter mit schmaleren Abschnitten und kleinere Blüten unterschieden.

Rogeria longiflora (Meerb.) Gay in Ann. sc. nat. I (1824) p. 457; DC. Prodr. IX. 257; Harvey, Thes. cap. t. 118.

Hereroland, in clivis juxta flumen »Swachaub«, alt. 800 m (Marloth n. 1383). — Florifera et fructifera m. Jan. 1886.

var. triloba Engl. foliis ambitu rhomboideis, basi fere rectangularibus acutis, apice obtusis, trilobis, pinnatinerviis, nervis infimis validioribus in lobos exeuntibus.

Die gewöhnliche Form mit eiförmigen, dreinervigen Blättern ist von Nama- und Damaraland bekannt. Die Blüten und Früchte stehen in 3 blütigen Trugdolden in den Achseln der Blätter; am Grunde der Blütenstiele (jedoch nur der Seitenblüten) finden sich mehrere 3—5 drüsige Körper mit basalem kugeligem Knopf und kegelförmigem Ende von 2—3 mm Länge. Es sind dies offenbar zu Nektarien umgebildete Blütenrudimente, wie sie auch bei Sesamum am Grunde der Blütenstiele und Laubsprosse vorkommen. Aus der verschiedenen Größe dieser Gebilde und ihrer seitlichen Anordnung geht hervor, dass der Stiel der Seitenblüten die Anlagen einer 5—11 blütigen Doppelwickel trägt, von welcher eben nur die Anlage der Endblüte zur Entwicklung kommt.

R. bigibbosa Engl. n. sp. ubique glandulis minutis albis obsita; cauli crasso medio tumido, supra basin petiolorum utrinque corporibus subulatis apice dejecto cupuliformibus (alabastris rudimentariis) instructo; foliis oppositis, petiolo longitudinaliter sulcato demum lignescente et persistente, lamina ambitu ovata grosse sinuato-dentata; petiolis persistentibus in axilla ramulum brevem foliigerum inferne induratum et fructum gerentibus; calycis sinuato-dentati laciniis angustis; capsula lignosa oblique oblonga in cornu procurvum attenuata, basi dorso bigibbosa, loculis obliquis inaequalibus, antico longiore, polyspermis, seminibus angulosis compressis, multifoveolatis, nigrescentibus (Tab. VIII A.).

Caulis circ. 3 dm longus, medio fere 1 cm crassus, internodiis 2—3 cm longis. Foliorum petioli persistentes usque 2 cm longi, lamina 4—5 cm longa, 2,5—3 cm lata, dentibus 4—5 mm longis. Calycis laciniae 5 mm longae. Capsula circ. 4 cm longa, parte inferiore 2,5 cm longa, 1,5 crassa, superiore corniformi 1,5 cm longa. Semina 3 mm longa, 2 mm lata, 1 mm crassa.

Hereroland, Otyimbingue, in arenosis, alt. 900 m (Marloth n. 1485). — Majo 1886.

Unterscheidet sich von den beiden bisher bekannten Arten durch die am Grunde nicht dornigen, sondern gebuckelten Kapseln. Leider ist das einzige vorhandene Exemplar sehr kümmerlich.

Sesamum lamiifolium Engl. n. sp. herba ramosa erecta, ubique dense glanduloso-pilosa; foliis oppositis longe petiolatis breviter ovatis obtusis basi reniformibus, inaequaliter serratis, nervis subtus prominentibus; floribus breviter pedicellatis; calycis laciniis linearibus acutis; corollae tubo inferiore quam calyx breviore, tubo superiore oblique campanuliformi, inferne et medio minutissime nigro-punctato, superne et antice striato, lobo antico reliquis paullo longiore protenso lateralibus semiorbicularibus; staminibus tubo inclusis (Tab. VIII B.).

Herba 2 m alta. Foliorum inferiorum petioli 2—3 cm longi, lamina circ. 3 cm longa et lata, nervis lateralibus utrinque 3—4 tenuibus. Pedicelli brevissimi 2—3 mm longi. Calycis sepala 5—6 mm longa, 1 mm lata. Corolla vix ab illa Sesami indici diversa; tubus inferior 4—5 mm longus et amplus, superior 2—2,5 cm longus, 1,3—1,5 cm amplus. Staminum filamenta longiora 1,5 cm longa, antherae lineari-oblongae 3 mm longae. Ovarium lineare, longe pilosum; stylus tenuis filiformis apice paullum incrassatus circ. 2 cm longus. Fructus ignotus.

Betschuanaland, ad pedem montium »Ga Mhana« prope Kuruman, alt. 1200 m (Marloth n. 1074). — Febr. 1886.

S. Schinzianum Aschers. in Abh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brand. XXX. 182 (Tab. VII).

Hereroland, Otyimbingue, alt. 900 m (Marloth n. 1401). — Florifera et fructifera m. Majo 1886.

S. Marlothii Engl. n. sp. ubique dense glanduloso-pilosa; foliis inferioribus et mediis oppositis, superioribus saepe approximatis; foliis petiolo aequilongo vel duplo breviore suffultis, inferioribus trifoliolatis, foliolis lateralibus terminali 2—4 plo brevioribus, omnibus oblongis, foliis superioribus lineari-oblongis et brevius petiolatis; bracteis anguste linearibus, acutis; pedicello crasso quam calyx breviore, basi floribus abortivis depresso-globosis (in nectaria mutatis) obsito; calycis segmentis lineari-lanceolatis corollae tubum inferiorem basi subgibbum superne leviter constrictum aequantibus, corollae tubo superiore oblique campaniformi, brevissime 5 lobo; capsula pedicello brevissimo et crassissimo insidente oblongo-lineari, breviter rostrata, dense glanduloso-pilosa; seminibus nigrescentibus angulato-compressis obovatis margine sulcatis faciebus concavis haud muriculatis, juxta marginem radiatim costatis (Tab. VIII D.).

Caules 4—5 mm crassi. Foliorum petiolus 2—4 cm longus, inferiorum majorum foliolum medium 4—5 cm longum, 2,5 cm amplum, foliola lateralia 1—3 cm longa, 1—1,5 cm lata, folia superiora 2—3 cm longa, 4—5 mm ampla. Pedicelli 3—4 mm longi, fructiferi 6—7 mm longi, 4—5 mm crassi. Calycis segmenta 6—7 mm longa, 1 mm lata. Corollae tubus inferior fere 1 cm longus, 6 mm amplus, superior 3 cm longus, 1,5 cm amplus. Capsula cum rostro 3 cm longa, circ. 5 mm lata. Semina 2,5 mm longa, 2 mm lata.

Hereroland, in clivis juxta flumen »Swachaub«, alt. 600 m (Marloth n. 1448). — Florifera m. Junio 1886.

Diese Art, welche nach schriftlicher Angabe von Dr. Schinz auch durch Dr. Schenk im Kannthal (sub No. 428) gesammelt wurde, steht dem S. Schinzianum Ascherson ziemlich nahe, unterscheidet sich jedoch durch die dreiteiligen unteren Blätter, die kürzer gestielten Blüten und Früchte, durch größere, oberhalb des Kelches mehr bauchig angeschwollene Blumenkrone, durch um die Hälfte größere Kapseln, sowie auch durch etwas größere, auf den Breitseiten in der Mitte glatte Samen.

Acanthaceae.

Ruellia Marlothii Engl. n. sp. suffruticosa, ubique dense et breviter tomentosa et glutinosa ramis subquadrangulis; foliis breviter petiolatis ovatis obtusis, nervis lateralibus utrinque circ. 3—4 adscendentibus; floribus sessilibus; calycis segmentis inaequalibus, 3 spathulatis 2 lineari-lanceolatis acutissimis; corollae tubo inferne anguste cylindrico, sursum ampliato procurvo, limbo 5 lobo lobis circ. tertiam partem tubi aequantibus oblongis; staminum filamentis dimidio inferiori tubi adnatis, antheris oblongo-sagittatis lobis obtusis.

Circ. 1 m alta, ramulis 2—4 dm longis, internodiis 2—3 cm longis, 3 mm crassis. Folia petiolo 2—3 mm longo suffulta, 2—2,5 cm longa, 1,5—2 cm lata. Calycis segmenta 1,5 cm longa, latiora 2 mm lata. Corolla aurantiaca, circ. 3 cm longa, tubo inferiore angusto circ. 1 cm longo, lobis 8 mm longis, 3,5 mm latis. Staminum filamenta ultra

3 cm longa, per paria ad tertiam partem longitudinis connata, antherae 3,5 mm longae, 1 mm latae.

Hereroland, Usakos, in saxosis alt. 900 m (Marloth n. 1434). — Florifera m. Majo 1886.

Ein sehr schöner Halbstrauch, der mit R. Currori T. Anders. [Journ. of Linn. Soc. VII (1864) 24] aus Benguela verwandt zu sein scheint, jedoch durch die nicht herzförmigen Blätter und sitzenden Blüten verschieden ist.

Pseudobarleria T. Anders. in Journ. Linn. Soc. VII. 26.

Bentham und Hooker haben in den Genera plantarum II. p. 1081 diese Gattung mit Petalidium Nees vereinigt; indessen scheint diese Vereinigung nicht natürlich zu sein. Die Ausbildung des Kelches ist bei beiden sehr verschieden. Bei Petalidium besteht der Kelch aus 5 lineallanzettlichen, am Grunde bis zu $^1/_4$ ihrer Länge vereinigten Blättern, bei Pseudobarleria hingegen sind die Kelchblätter bis zum Grunde frei, nur die beiden vorderen sind ihrer ganzen Länge nach vereinigt, so dass der Kelch 4 blättrig erscheint, wie bei Barleria; die beiden seitlichen Kelchblätter sind kürzer als das vordere und hintere und von diesen eingeschlossen. Ferner ist bei Petalidium die Kapsel nur am Grunde, bei Pseudobarleria aber der ganzen Länge nach zusammengedrückt.

Ps. canescens Engl. n. sp. suffruticosa depressa, ramulis subquadrangulis adultis teretiusculis pilis albis setosis sparse hispidis ubique breviter puberulis, foliis dense et breviter sericeo-pilosis oblongo-ellipticis acutis, in petiolum duplo triplove breviorem semiteretem sparse pilosum angustatis, nervis lateralibus utrinque 4—5 parallelis angulo acuto adscendentibus; inflorescentiis axillaribus cymoso-compositis ramulis compressis praeter flores breviter pedicellatos ramulos breves foliis angustissime linearibus longe hispido-pilosis instructos gerentibus; prophyllis conchaeformibus reticulato-venosis apice hispidis, sepalis dense et brevissime sericeo-pilosis; corollae infundibuliformis tubo quam calyx duplo longiore, limbo extus dense piloso tubo aequilongo 5 lobo lobis obovatis subtruncatis; capsula valde compressa, ovata, breviter apiculata, brunnea, nitida.

Ramuli circ. 5 mm crassi. Foliorum petiolus 1—2,5 cm longus, lamina 5—8 cm longa, 1,5—3,5 cm lata, nervis angulo circ. 40° a costa abeuntibus. Inflorescentia circ. 5 cm longa; ramulorum sterilium folia 1,5—2 cm longa, 1—2 mm lata, pilis 2 mm longis ciliata. Prophylla fere 1 cm longa, 4 mm lata pallida, nervis atque venis viridescentia. Sepala 6 mm longa. Corollae fusco-coeruleae tubus circ. 1,5 cm longus, 2 mm amplus, limbus 1,5 cm longus, lobis 5 mm longis et latis. Antherarum thecae lateraliter compressae, basi mucronulatae. Capsula 6 mm longa, 4 mm lata, 1 mm crassa.

Hereroland, Karribib, alt. 1000 m (Marloth n. 1429). — Florifera m. Majo 1886.

Ps. lanata Engl. n. sp. ubique dense cinereo-lanata; ramulis protensis subquadrangulis; foliis petiolo 4—5 plo breviore suffultis, oblongis, subacutis, nervis lateralibus angulo acuto adscendentibus vix prominulis; inflorescentia ovoidea densissime congesta, multiflora, dense lanigera, ramulorum sterilium foliis anguste linearibus rigidis; prophyllis concavis compressis calycem minus dense pilosum includentibus; sepalis linearibus; corollae tubo cylindrico glabro, limbo ultra prophylla exserto extus piloso

lobis oblongis; antherarum thecis compressis basi mucronulatis; capsula valde compressa, ovata, breviter apiculata, brunnea, nitida.

Suffrutex parvus, ramis circ. 4—5 mm longis. Foliorum petiolus 1—1,5 cm longus, lamina 4—6 cm longa, 1,5—2 cm lata. Inflorescentia circ. 5 cm longa, 2,5—3 cm crassa. Prophylla 1 cm longa, densissime lanata. Sepala 5—6 mm longa. Corollae fusco-aurantiacae tubus 5 mm longus, 1 mm amplus, limbus 5 mm longus, lobis 1,5 mm longis. Antherae vix 2 mm longae, thecis compressis basi mucronatis.

Hereroland, Hykamkab, in lapidosis, alt. 400 m (Marloth n. 1280). — Florifera m. Majo 1886.

Zeigt in der Blattform einige Übereinstimmung mit der vorigen Art, ist aber im Übrigen nicht bloß durch die dichte wollige Behaarung, sondern auch durch die viel dichteren Inflorescenzen und die kleineren orangefarbenen Blüten verschieden.

Ps. variabilis Engl. n. sp. suffruticosa breviter puberula viridescens vel dense breviter pilosa cinerea; ramulis subtetragonis; foliis ovatis vel oblongis in petiolum brevem contractis vel sensim angustatis, apice obtusis, nervis lateralibus utrinque 3 adscendentibus vix prominulis; inflorescentia pauciflora laxa; ramulis sterilibus paucis, brevibus; bracteis lanceolatis obtusiusculis; prophyllis concavis; sepalis lineari-lanceolatis brevioribus; corollae majusculae tubo atque limbo extus puberulo, limbi lobis oblongis obtusis, antico medio obovato reliquis duplo latiore, anticis 3 basi longe pilosis.

Suffrutex circ. 7 dm longus, internodiis 2—3 cm longis. Foliorum petiolus 3—5 mm longus, lamina 2—3 cm longa, circ. 1,5 cm lata, nervis lateralibus angulo circ. 40° a costa abeuntibus. Inflorescentia circ. 2—3 cm longa, 6—10 flora, bracteis 3—5 mm longis. Prophylla fere 1 cm longa. Sepala prophyllis subaequilonga. Corollae tubus 1,3 cm longus, limbi lobi circ. 5 mm longi, 2,5 mm lati, lobus anticus fere 4 mm latus. Staminum filamenta intra tubum coalita, antherae 2 mm longae.

var. viridescens Engl. ubique minute puberula, flavovirens.

Hereroland, Usakos, alt. 900 m (Marloth n. 1242 b). — Florifera m. Majo 1886.

var. incana Engl. ubique dense appresse cinereo-pilosa.

Hereroland, Usakos, alt. 900 m (Marloth n. 1242). — Florifera m. Majo 1886.

Ps. glutinosa Engl. n. sp. suffrutex altus ubique pilis brevibus glanduliferis atque longioribus albis conspersa; foliorum petiolo semiterete quam lamina ovata apice acuta, crassa breviore; nervis lateralibus utrinque 3—4 adscendentibus; inflorescentia dimidium folii aequante, pauciflora; bracteis lineari-lanceolatis acutis; prophyllis lanceolatis; sepalis lineari-lanceolatis, dense appresse cinereo-pilosis; corollae subinfundibuliformis quam calyx duplo longioris tubo cylindrico leviter curvato, limbi lobis oblongis; capsula ovata acuta, compressa.

Suffrutex 1 m altus ramulorum internodiis 2—3 cm longis. Foliorum petioli 1,5—2 cm longi, 2 mm lati, lamina 2,5—3,5 cm longa, 2—2,5 cm lata, nervis angulo circ. 40° a costa abeuntibus. Prophylla circ. 1,5 cm longa, 6—7 mm lata. Sepala 1 mm longa, lateralia vix 1 mm lata. Corollae fusco-aurantiacae tubus 1 cm longus, limbi lobi 5 mm

longi, 2,5 mm lati. Antherae fere 3 mm longae, compressae, mucronulatae. Capsula 6 mm longa, 4 mm lata, 1,5 mm crassa, pallide brunnea, nitida.

Hereroland, Usakos, in lapidosis, alt. 900 m (Marloth n. 1435). — Florifera m. Majo 1886.

Blepharis squarrosa (N. ab Es.) T. Anders. in Journ. of the Linn. Soc. VII. 35. — Acanthodium squarrosum N. ab Es. in DC. Prodr. XI. 275.

Griqualand-West, in lapidosis pr. Groot Boetsap, alt. 1200 m (Marloth n. 962). — Florif. m. Febr. 1886.

Bisher vom Fluss Kat und Grahamstown bekannt.

B. pruinosa Engl. n. sp. suffruticosa, ramulis glabris, glaucescentibus, novellis subquadrangulis, adultis teretibus; foliis nutrientibus spathulatis, in petiolum cuneatim angustatis, margine utrinque 3—4dentatis, ramulorum abbreviatorum foliis infimis iis ramulorum primariorum conformibus vel angustioribus, bracteis sequentibus spinescentibus; sterilibus 4—6 subulatis, sursum gradatim majoribus, summis saepe utrinque 1—2 dentatis; bracteis fertilibus oblongis apice spinescentibus atque infra apicem utrinque spinuloso- 2 dentatis; prophyllis anguste spathulatis acutis, calycis segmento postico oblongo-lanceolato acuto, antico breviore obtuso minute bidenticulato, lateralibus lanceolatis quam anticum duplo brevioribus; corollae calycem superantis labio antico breviter trilobo; staminum anticorum filamento crasso ultra antherarum insertionem longius producto; capsula oblonga pallida, bracteae dimidium haud aequante.

Suffrutex rigidus, circ. 6 dm altus. Ramulorum internodia circ. 5—6 cm longa. Folia spathulata 2,6—3 cm longa, 5—6 mm lata. Bracteae spinosae infimae circ. 1 cm, sequentes 2—3 cm longae, bracteae fertiles 2,5—3 cm longae, circ. 1,2 cm latae, 5nerves, glauco-pruinosae. Prophylla 1,7 cm longa, superne 2 mm lata. Calycis segmentum posticum 2 cm longum, lateralia vix 1 cm longa. Corollae pallide coeruleae tubus circ. 5 mm longus, labium 2 cm longum lobis 5 mm longis et latis. Staminum anticorum filamenta ultra 1 cm longa, productione dentiformi 4 mm metiente; antherae 6 mm longae. Capsula 10—12 mm longa, semen 5—6 mm longum, 4 mm latum, densissime albosetosum.

Hereroland, Ubib, alt. 1000 m, in lapidosis (Marloth n. 1444). — Florifera et fructifera m. Majo 1886.

Eine prächtige Pflanze, welche mit B. capensis (L.) Pers. verwandt ist, aber durch die verschiedenartige Ausbildung der sterilen Bracteen sehr ausgezeichnet erscheint.

B. dichotoma Engl. n. sp. humilis, spica florifera basali, ramulis foliatis infra spicam adscendentibus dichotome ramosis glaucis et minute setulosis; foliis anguste linearibus, longiuscule mucronatis, margine revolutis; supra et subtus costa setulosis; spicae bracteis inferioribus breviter, superioribus longe pilosis oblongis longe subulatis, supra medium utrinque longe 3—4dentatis, 5nerviis; calycis pilosi segmento postico oblongolanceolato, antico breviore bidenticulato; corollae calycem superantis puberulae tubo brevi cylindrico, limbo trilobo, lobis lateralibus oblongis, medio latiore subquadrato; filamentorum anticorum productione dentiformi antherae subaequilonga.

Annua? Ramuli foliigeri 1—1,2 dm longi, internodiis 2—4 cm longis. Folia 1,5—3 cm longa, 2—2,5 mm lata. Spica 2—3 cm longa. Bracteae circ. 2 cm longae, dentibus 3—5 mm longis subulatis instructae. Calycis segmentum posticum circ. 12 mm longum, superne 3 mm latum. Corollae tubus 3 mm longus, limbus circ. 11 mm longus, lobo medio 2 mm diametiente. Staminum filamenta 3,5 mm longa, antherae 1,5 mm longae.

Hereroland, Usakos, in graminosis, alt. 800 m (Marloth n. 1251). — Florifera m. Aprili 1886.

Durch die dem Boden aufsitzenden Achsen und die dichotomisch verzweigten Stengel bekommt diese Pflanze einen sehr auffallenden Habitus.

Barleria hereroensis Engl. n. sp. ubique minute incano-puberula, ramulis teretiusculis; foliis breviter petiolatis oblongis vel oblongo-lanceolatis subacutis, nervis lateralibus utrinque 2—3 adscendentibus; floribus saepius in axillis solitariis breviter pedicellatis bracteis lineari-spathulatis, basin versus angustatis, apice obtusis; sepalis exterioribus oblongis glandulis luteis dense obsitis, sepalis interioribus quam exteriora tertia parte brevioribus, lineari-lanceolatis et tenuioribus; corolla calyce triplo longiore tubo lato basin versus attenuato, limbi lobis obovatis patentibus antico medio reliquis paullo majore; staminibus 2 basi tubo corollae adnatis, antheris oblongis ultra tubum exsertis; capsula oblonga rostrata, paullum compressa, incano-puberula.

Suffrutex 1 m altus, internodiis 2—3 cm longis, 1,5—2 mm crassis. Folia petiolo 2—4 mm longo suffulta, 2—3 cm longa, 1—1,5 cm lata. Pedicelli 3—4 mm longi. Prophylla 1 cm longa, 2 mm lata. Sepala exteriora circ. 11 mm longa, 5 mm lata, interiora 7 mm longa, 1,5—2 mm lata. Corollae saturate coeruleae tubus 2,5 cm longus, superne 7 mm amplus, basin versus attenuatus, lobi 7—8 mm longi, 5—7 mm lati. Capsula cum rostro 3—4 mm metiente 1,3 cm longa, 4 mm lata, 2 mm crassa, disperma.

Hereroland, in lapidosis aridis, pr. Daviep, alt. 500 m (Marloth n. 1460). — Florifera m. Junio 1886.

B. latiloba Engl. n. sp. ramulorum internodiis inferioribus atque foliis novellis minute incano-puberulis, demum glabris viridibus; foliis breviter petiolatis lanceolatis acutis glabris; ramulis floriferis, pedicellis 1—3 floris; bracteolis calycibusque dense glanduligeris; bracteolis lineari-lanceolatis vel anguste spathulatis calycem aequantibus vel eo brevioribus; sepalis exterioribus oblongis acutis quam interiora duplo latioribus et paullo longioribus; corollae latissime infundibuliformis tubo quam calyx triplo longiore, lobis suborbicularibus; staminibus 2 basi tubo corollae adnatis, antheris oblongis ultra tubum exsertis; capsula oblongo-lanceolata, rostrata, quam calyx $1\frac{1}{2}$plo longiore.

Suffrutex. Ramulorum internodia 4—6 cm longa, 2—3 mm crassa. Foliorum petiolus 2—3 mm longus, lamina 4—6 cm longa, 1—1,5 cm lata, folia superiora inflorescentias fulcrantes gradatim minora, summa 1 cm longa. Prophylla circ. 1 cm longa, 2 mm lata. Sepala exteriora circ. 1,2 cm longa, 7 mm lata. Corollae tubus circ. 2,5 cm longus, superne 1,2 cm amplus, purpureus, lobi 1 cm et ultra diametientes coerulei. Staminum filamenta 2 cm longa, antherae vix 3 mm longae. Capsula circ. 1,5 cm longa, rostro 5 mm longo incluso, 5—7 mm lata. Semina matura non adsunt.

Hereroland, in graminosis pr. Otyimbingue, alt. 900 m (Marloth n. 1316). — Florifera m. Majo 1886.

B. prionitoides Engl. n. sp. suffruticosa, multiramosa, ramulis glabris, incanis remotiuscule foliosis; foliis brevissime petiolatis oblongo-ellipticis, apice mucronulatis, in petiolum sensim angustatis, nervis lateralibus utrinque 3 arcuatim adscendentibus; foliis inferioribus in axillis ramulos abbreviatos 2—4 spinosos gerentibus; foliis spinosis subulatis patentibus; foliis superioribus florem solitarium bibracteatum in axilla gerentibus; bracteis lineari-lanceolatis et sepalis lanceolatis longissime subulatis subaequilongis; corollae breviter pilosae tubo calycem paullo superante, lobis obovatis dimidium tubi aequantibus; staminibus 2 cum antheris oblongis corollam fere aequantibus; capsula oblongo-lanceolata quam calyx duplo longiore, disperma, seminibus oblique ovatis valde compressis cinereis nitidissimis.

Suffrutex circ. 6 dm altus, ramulis 1,5—2 dm, internodiis 3—5 cm metientibus. Folia 3—5 cm longa, superiora gradatim minora, 0,6—1,2 cm lata. Folia spinosa ramulorum abbreviatorum atque floriferorum 5—8 mm longa. Sepala subulata 1—1,3 cm longa, 3—4 mm lata. Corollae pallide sulfureae tubus 1,2—1,3 cm longus, lobi 5 mm longi, 3 mm lati. Capsula circ. 1,5 cm longa, inferne 5 mm diametiens. Semina 7 mm longa, 5 mm lata, vix 0,5 mm crassa.

Hereroland, in lapidosis pr. Karribib, alt. 1000 m (Marloth n. 1430). — Florifera m. Majo 1886.

Diese Art erinnert in ihrer Tracht an B. Prionitis L. und ist von dieser hauptsächlich durch die mangelnde Behaarung, sowie durch kleinere Blätter und Blüten unterschieden.

B. Marlothii Engl. n. sp. ubique incano-puberula; foliis breviter petiolatis oblongis complicatis, mucronatis, crassiusculis, nervis vix prominulis; floribus in spicas axillares congestis; bracteis lanceolatis longe subulatis a medio recurvis; sepalis lanceolatis, mucronulatis, exterioribus quam interiora angustiora $1^1/_2$ plo longioribus; corollae coeruleae tubo fere cylindrico, lobis obovatis tubi fere dimidium aequantibus; staminibus 2 corollam aequantibus, antheris oblongis violaceis; capsula oblongo-elliptica, utrinque subaequaliter angustata, compressa, nigra, nitida.

Suffrutex circ. 6 dm longus, ramulis adscendentibus, internodiis 3—5 cm longis. Folia 3—5 cm longa, 1 cm lata. Spicarum bracteae circ. 5—7 mm longae, inferne 3—4 mm latae. Sepala usque 1,5 cm longa, exteriora 4—5 mm lata. Corollae tubus ultra 1,5 cm longus, lobi obovati 1 cm longi, 8—9 mm lati. Antherae vix 2 mm longae. Capsula circ. 1,2 cm longa, medio 4 mm lata. Semina matura non adsunt.

Hereroland, Otyimbingue, alt. 900 m, in graminosis (Marloth n. 1315). — Florifera et fructifera m. Majo 1886.

B. Burchelliana Nees ab Esenb. in DC. Prodr. XI. 235. — B. Burkeana Sonder in Linnaea XXIII. 92. — M!

Betschuanaland, in lapidosis pr. Kachun, alt. 1200 m (Marloth n. 1038). — Florifera m. Febr. 1886.

Bisher vom Vet River bekannt.

B. irritans N. ab Es. in DC. Prodr. XI. 236. — M!

Griqualand-West, in lapidosis p. Groot Boetsap, alt. 1200 m (Marloth n. 966). — Florifera m. Febr. 1886.

Bisher von Uitenhage bekannt.

Crabbea undulatifolia Engl. suffruticosa ramulis decumbentibus, dense hispido-pilosis; foliis linearibus utrinque acutis, margine crispato-undulatis, costa, nervis marginibusque breviter setulosis, nervis lateralibus angulo acuto adscendentibus margini parallelis; inflorescentia densissima capituliformi lanceolata, longe anguste acuminata, involucri foliis et bracteis utrinque dense spinoso-dentatis, dentibus dimidium folii aequantibus, nervis subtus valde prominentibus, prophyllis lanceolatis; calycis segmentis lineari-lanceolatis subulatis, dense pilosis, quam corolla 1 $^1/_2$ plo longioribus; corollae lobis brevibus obovatis tubi tertiam partem aequantibus; staminibus tubo basi adnatis filiformibus dimidium tubi aequantibus.

Ramulorum internodia circ. 2,5 cm longa, brunnea. Folia circ. 1 dm longa, medio 7—8 mm lata, crassiuscula, viridia. Inflorescentia 3 cm diametiens. Bracteae 3—3,5 cm longae, 8 mm latae, acumine 1,5—2 mm lato, spinulis 2—3 mm longis. Prophylla circ. 1 cm longa, 2 mm lata. Calycis segmenta longiora 1,5 cm longa, basi 2 mm lata. Corolla 0,8—1 cm longa, lobis 2—3 mm latis et longis. Stamina 5 mm longa, antherae 1,5 mm longae, thecis linearibus obliquis.

Betschuanaland, Grootfontein, in lapidosis, alt. 1200 m (Marloth n. 1079). — Florifera m. Febr. 1886.

Cr. angustifolia N. ab Es. in DC. Prodr. XI. 163.

Griqualand-West, in lapidosis pr. Groot Boetsap, alt. 1200 m (Marloth n. 965). — Fructifera m. Febr. 1886.

Justicia (Sect. Rostellaria) desertorum Engl. n. sp. annua, caule e basi ramoso, dense albo villoso, villis diametrum caulis superantibus; ramulis subquadrangulis et longitudinaliter sulcatis; foliis parvis oblongis in petiolum brevem angustatis, brevissime glandulosis flavo-viridibus, bracteis oblongo-ellipticis acutis, breviter petiolatis, margine longissime albo-ciliatis; prophyllis lanceolatis; sepalis anguste linearibus acutis; corolla breviter pilosa quam calyx duplo longiore, labii antici lobis brevibus; staminum 2 filamentis ad medium usque corollae adnatis; connectivo valde obliquo thecis fere superpositis; capsula ovoidea utrinque acuta, breviter pilosa, disperma; seminibus pallide brunneis, laevibus, triangulis, uno latere orbiculari, quam alia fere 1 $^1/_2$ plo latiore.

Tota planta 0,5—1 dm longa, ramulorum internodiis inferioribus 1—2 cm longis superioribus brevibus floribusque in spicas 2—3 cm longas simplices vel compositas congestis. Folia 4—5 mm longa, inferiora 1,5 mm lata. Bracteae 0,5—1 cm longa, inferiora 3—4 mm lata. Calycis sepala circ. 3 mm longa, vix 1 mm lata. Corolla 6 mm longa. Antherarum thecae fere 1 mm longae, caudicula fere 1 mm longa. Capsula viridis vix 3 mm longa, 2 mm crassa. Semina uno latere 1,5 mm longa et lata.

Hereroland, in arenosis desertis pr. Husab, alt. 300 m (Marloth n. 1462). — Florifera et fructifera m. Jun. 1886.

J. capensis Thunb. Fl. cap. 478. — M!

Griqualand-West, in lapidosis pr. Groot Boetsap, alt. 1200 m (Marloth n. 1076). — Fructifera m. Febr. 1886.

Aus dem östlichen Kapland bekannt.

J. incana (N. ab Es.) T. Anders. in Journ. of Linn. Soc. VII. 42. — M!

Griqualand-West, in lapidosis pr. Groot Boetsap, alt. 1200 m (Marloth n. 967). — Florifera m. Febr. 1886.

Vom Bruck(?)-Fluss im Kapland angegeben.

J. orchidoides L. fil. suppl. 85; T. Anders. l. c. 42. — M!

Betschuanaland, in lapidosis pr. Groot fontain, alt. 1200 m (Marloth n. 1007). — Fructifera m. Febr. 1886.

Von Kamaquas im Kapland angegeben.

J. hereroensis Engl. n. sp. suffruticosa, ramulis teretibus, dense et breviter cinereo-tomentosis; foliis laete viridibus, crassiusculis, sparse pilosis, lanceolatis, mucronatis, demum internodiis subaequilongis vel brevioribus; floribus axillaribus sessilibus, prophyllis lineari-lanceolatis; sepalis lineari-lanceolatis fere subulatis corollae dimidium longitudine aequantibus; corollae extus breviter pilosae coeruleae labio antico breviter trilobo porrecto, labio postico semi-ovato-lanceolato.

Suffrutex circ. 6 dm altus. Ramulorum adultorum internodia 1—2 cm longa. Folia 1,5—2 cm longa, 1,5—2 mm lata. Prophylla circ. 7 mm longa, 1 mm lata. Sepala vix 5 mm longa. Corollae fere 1,2 cm longae labium posticum 4 mm, anticum 5 mm aequans. Staminum filamenta corollae ad medium usque adnata, connectivum valde obliquum, theca una caudiculo basali subaequilongo instructa.

Hereroland, Usakos, in lapidosis, alt. 800 m (Marloth n. 1246). — Florifera m. Majo 1886.

J. arenicola Engl. n. sp. suffruticosa, glutinosa ramulis novellis et foliis longe glanduloso-villosis; ramulis abbreviatis; foliis breviter petiolatis anguste oblongis, utrinque subaequaliter angustatis, acutis; floribus axillaribus sessilibus; sepalis anguste linearibus acutis corollae vix tertiam partem aequantibus; corollae tubo elongato labio postico ovato-lanceolato breviter bidentato tubi dimidium vix aequante, antico porrecto dense piloso, breviter trilobo; staminibus corollae labium posticum aequantibus.

Suffrutex circ. 6 dm longus ramulis 2—4 cm longis. Folia petiolo 1,5—2 mm longo suffulta, 1,5 cm longa, 4—5 mm lata. Sepala circ. 5 mm longa, vix 1 mm lata. Corollae 1,5 cm longae labium anticum 4 mm aequans, 3 m latum, anticum 5 mm longum. Staminum filamenta tubi dimidio inferiori adnata, thecae circ. 1 mm longae, cauda breviore instructae.

Hereroland, in arenosis pr. Usakos, alt. 800 m (Marloth n. 1247). — Florifera m. Aprili 1886.

Forma major, foliis 2—3 cm longis, 1 cm latis, corollis usque 2 cm et ultra longis.

Hereroland, in graminosis pr. Ubib, alt. 1100 m (Marloth n. 1445). — Florifera m. Junio 1886.

J. genistifolia Engl. n. sp. ramulis virgatis breviter cinereo-tomentosis, densiuscule foliosis; foliis brevissime petiolatis lanceolatis, apicem

versus longe angustatis acutissimis flavo-viridibus glaberrimis, bracteis approximatis sese obtegentibus oblongo-ellipticis vel oblongo-lanceolatis utrinque angustatis acuminatis acutissimis, margine parce pilosis; prophyllis anguste lanceolatis; sepalis anguste lanceolatis corollae dimidium aequantibus; corollae minute puberulae labio postico ovato breviter bidentato tubum fere aequante, labio antico breviter trilobo; antherae cauda thecam subaequante; capsula oblonga, utrinque valde angustata pallida.

Suffrutex. Ramulorum internodia inferiora 1,5—2 cm longa, superiora gradatim minora. Folia inferiora circ. 4 cm longa, 0,8—1 cm lata, sequentia angustiora. Bracteae 1,5—2 cm longae, 5—7 mm latae. Prophylla circ. 1 cm longa, 1,5 mm lata. Sepala 7—8 mm longa, vix 1 mm lata. Corollae circ. 1,5 cm longae labium superius 7 mm longum. Staminum filamenta ultra dimidium tubi corollini eo adnata, antherae circ. 1 mm longae, cauda vix 1 mm longa instructae. Capsula 6—7 mm longa, fere 3 mm lata, pallida.

Hereroland, Karribib, in lapidosis, alt. 1000 m (Marloth n. 1424). — Florifera m. Majo 1886.

Selaginaceae.

Selago alopecuroides Rolfe in Britten, Journ. of bot. 1886. p. 175. — O. Kuntze in Jahrb. d. Berl. Bot. Gart. IV. 270 caule erecto ramulis numerosis arrectis dense cinereo-pilosis, densiuscule foliosis foliisque in axillis ramulos abbreviatos foliatos gerentibus; foliis anguste linearibus acutiusculis glabris, spiculis multifloris densis valde approximatis imprimis versus apicem in spicas subcylindricas congestis, bracteis oblongo-lanceolatis concavis marginibus late scariosis ciliolatis exceptis glabris; calycis segmentis scariosis, ciliolatis 2 lateralibus oblongis apice emarginatis quam posticum fere duplo longioribus; corollae pallide violaceae lobis obtusis, posticis quam lateralia paullo brevioribus; staminibus atque stylo corollam subaequantibus; fructu ovoideo lateraliter compresso, dicocco, pericarpio indurato.

Suffrutex ericoideus ramis 4—5 dm longis, ramulis circ. 1—1,5 dm, spiculis 0,5—1 cm longis. Folia 1—1,5 cm longa, vix 1 mm lata. Bracteae circ. 2 mm longae, 1 mm latae. Calyx 0,5 mm longus. Corolla 1,5 mm longa. Fructus circ. 1 mm longus.

Hereroland, in planitie graminosa circa »Okahandja«, alt. 1200 m (Marloth n. 1361). — Florifera et fructifera m. Majo 1886.

Wurde von Welwitsch und anderen an mehreren Stellen des Huilla-Distriktes in Angola gesammelt, von Dr. Pechuël-Loesche auch im Hereroland. Da die Diagnose von Rolfe nicht ganz zutreffend ist, so wurde hier die Pflanze nochmals beschrieben. Es sei noch darauf aufmerksam gemacht, dass die Marloth'sche Pflanze hellviolette Blüten besitzt, wie dies von den von Welwitsch unter No. 4789 angegebenen Exemplaren angegeben wird, während die Pechuël'schen Exemplare gelbliche Blüten haben sollen.

Isoglossa ciliata (Nees ab Es.) Engl. — Rhytiglossa ciliata Nees ab Es. in DC. Prodr. XI. 335. — Ecteinanthus divaricatus T. Anderson in Journ. of the Linn. Soc. VII. 45.

Griqualand-West, in pratis ad fluvium Madder-River, alt. 1170 m (Marloth n. 895). — Florifera m. Jan. 1886.

Von mehreren Stellen des östlichen Kaplandes bekannt.

Dicliptera Marlothi Engl. n. sp. suffruticosa, viridis, glabra, ramulis teretibus remote foliosis; foliis brevissime petiolatis, lanceolatis obtusiusculis; bracteis maximis quam folia longioribus breviter ovatis cordatis, nervis lateralibus patentibus valde prominentibus venisque tenuibus reticulatis; prophyllis parvis subulatis; calyce 5fido laciniis angustis subulatis quam tubus duplo longioribus; capsula ovata leviter compressa, inferne in stipitem brevem contracta, disperma; seminibus oblique ovatis, planocompressis, breviter pilosis.

Suffrutex circ. 3 dm altus. Ramulorum internodia 4—6 cm longa. Folia circ. 2,5 cm longa, 6—8 mm lata. Bracteae 3,5 cm longae, 3 cm latae. Prophylla 2—3 mm longa. Calyx 5—6 mm longus. Corolla deest. Capsula cum stipite circ. 3 mm longa, 1 cm aequans, 5 mm lata. Semina 5 mm longa, 4 mm lata, pallide brunnea.

Hereroland, Karribib, in lapidosis, alt. 1000 m (Marloth n. 1313). — Fructifera m. Majo 1886.

Weicht von allen übrigen Arten der Gattung durch die großen Bracteen ab, von denen oft 4 bei einander stehen, und von denen jede in ihrer Achsel eine fruchtbare Blüte trägt. Bisweilen endet der kurze Blütenstand mit 2 lanzettlichen Blättern, welche eine Terminalblüte einschließen. Wegen der racemösen Anordnung der Blüten dürfte diese Art eine eigene Section bilden.

Borraginaceae.

Cordia ovalis R. Br. in Salt. voy. Abyss.? Hochst. pl. abyss. Schimp. n. 1218; A. DC. Prodr. IX. 479.

Hereroland, in lapidosis pr. Usakos, alt. 900 m (Marloth n. 1470). — Fructifera m. Majo 1886.

Herr Dr. Schinz hatte die Güte, diese Pflanze mit den Cordien des Berliner Herbars zu vergleichen, und konstatirte die große Übereinstimmung derselben mit den daselbst befindlichen Exemplaren von C. ovalis R. Br.

Bisher wild aus Abessinien bekannt, kultivirt auch in Madagascar und Indien. Früchte essbar.

Ehretia hottentottica Burch. pl. exsicc. n. 2117; Trav. afr. II. 147; DC. Prodr. IX. 508. — M!

Griqualand-West, in lapidosis pr. Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 815). — Dec. 1885.

Schon früher in diesem Gebiet von Burchell gefunden.

Heliotropium tubulosum E. Meyer in Drège pl. exs. cap.; DC. Prodr. IX, 537. — M!

Hereroland, in arenosis pr. Usakos, alt. 850 m (Marloth n. 1214). — Florifera m. Majo 1886.

Bisher von den Ufern des Gariep bekannt.

H. curassavicum L.; DC. Prodr. IX 538.

Griqualand-West, in arenosis pr. Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 840). — Fructif. m. Jan. 1886.

Namaland, in arenosis maritimis ad Sandwich-harbour (Marloth n. 1171). — Florif. m. Aprili 1886.

Verbreitet im tropischen und subtropischen Gebiet der alten und neuen Welt.

H. (Euheliotropium) albiflorum Engl. n. sp. hispido-albo-pilosa, caule tereti ramulis tenuibus; foliis petiolo tenui teretiusculo breviore suffultis ovato-lanceolatis vel lanceolatis obtusiusculis imprimis nervis hispido-pilosis; inflorescentiis elongatis; floribus sessilibus; calycis segmentis lanceolatis strigoso-pilosis; corollae extus strigoso-pilosae tubo infundibuliformi quam calyx duplo longiore, lobis oblongis dimidium tubi vix aequantibus; antheris circa medium corollae insertis ovatis acutis, margine superiore scabriusculis, ceterum glabris; ovario subgloboso, stylo ovario aequilongo; stigmate conoideo truncato glabro.

Caulis circ. 4—5 dm altus, ramulis 1—1,5 dm longis. Foliorum petiolus 1—4 cm longus, lamina 1—3 dm longa. Inflorescentiae rami 5—9 cm longi. Calycis sepala 1—1,5 mm longa. Corollae 2 mm longae lobi 0,5 mm metientes. Ovarium vix 1 mm longum; stylus 1 mm longus. Fructus circ. 2 mm longus et crassus.

Hereroland, Barmen, in fruticibus, alt. 900 m (Marloth n. 1416). — Florif. m. Majo 1886.

Trichodesma africanum (L.) R. Br. Prodr. 496. — A. DC. Prodr. X. 173.

Hereroland, in lapidosis pr. Usakos, alt. 900 m (Marloth n. 1411). — Florifera m. Majo 1886.

Bisher aus dem Kapland und Nordafrika bekannt.

T. angustifolium Harv. Thes. cap. I. 26. t. 40.

Griqualand-West, in arenosis pr. Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 780). — Fructifera m. Dec. 1885.

War bisher von Makalisberg und dem Rhinoster-Fluss bekannt.

Labiatae.

Ocimum canum Sims. Bot. Mag. t. 2452; DC. Prodr. XII. 32.

var. integrifolium Engl. foliis margine integerrimis.

Griqualand-West, in arenosis pr. Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 763). — Fructif. m. Dec. 1885.

Hereroland, in graminosis pr. Otyimbingue, alt. 900 m (Marloth n. 1288). — Florifera et fructifera m. Majo 1886.

Die Hauptform mit gezähnten Blättern ist verbreitet im tropischen Gebiet beider Hemisphären.

Plectranthus (Sect. Isodon) hereroensis Engl. n. sp. ubique minute glandulosa, caule tetragono foliis petiolo tenui breviore glanduloso et pilis articulatis obsesso suffultis subovatis, basi late cordatis, margine crenatis; nervis tenuibus utrinque prominentibus, cymis numerosis bicicinnatis racemum elongatum componentibus; bracteis linearibus parvis mox deciduis; cicinnis circ. 20floris; floribus breviter pedicellatis; calycis bilabiati dentibus semiovatis acutis, subaequilongis, corollae breviter pilosae tubo supra dimidium inferius tenuiter cylindricum declinato et ampliato, labio superiore brevissimo, inferiore cymbiformi; pseudo-achaeniis obtuse trigonis nigris nitidis.

Herba ultra 6 dm alta. Foliorum petiolus 1,5—2 cm longus, lamina 2,5 cm longa et lata. Cymae pedunculo 1—1,5 cm longo suffultae; flores pedicellis vix 1 mm longis insidentes. Calycis tubus circ. 3 mm longus, dentes ultra 1 mm longi. Corolla purpurea. Tubi pars inferior circ. 4 mm longa, 1 mm ampla, superior ampliata 3 mm longa, labium anticum circ. 4 mm longum. Staminum filamenta declinata, antherae breviter ovales vix 1 mm longae. Pseudoachaenia 1 mm longa et lata, compressa.

Hereroland, in saxosis montis »Kaiser Wilhelmsberg« pr. Okahandja, alt. 1400 m (Marloth n. 1350). — Florifera et fructifera m. Majo 1886.

Salvia gariepensis E. Meyer Comm. pl. Afr. austr. 232; DC. Prodr. XII. 273. — M!

Griqualand-West, in graminosis pr. Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 868). — Florifera m. Jan. 1886.

Bisher südlich vom Gariep bekannt.

S. stenophylla Burch. Cat. geogr. n. 1881; DC. Prodr. XII. 353. — M!

Griqualand-West, in arenosis humidis pr. Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 787). — Florif. m. Dec. 1885.

Im Kapland verbreitet.

Stachys spathulata Burch. Pl. cap. exs. n. 1738; Benth. in DC. Prodr. XII. 494. — M!

Griqualand-West, in arenosis pr. Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 783. — Florif. m. Jan. 1886.

Bisher von Makalisberg und Klipplaat-river bekannt.

Leucas altissima Engl. n. sp. caulibus ramulisque teretibus cum foliis cinereo-pilosis; foliis sessilibus oblongo-ovatis obtusis integris, nervis lateralibus curvatim adscendentibus; verticillastris densifloris valde approximatis quam bracteae brevioribus; calycis extus densissime et longissime sericeo-pilosi tubo obconico, dentibus 5 majoribus dimidium tubi calycini superantibus, minoribus inter majora interjectis duplo brevioribus; corollae calycem paullo superantis labio superiore obovato-oblongo densissime piloso, inferiore trilobo.

Suffrutex circ. 1 m altus, ramulis 3—4 dm longis, internodiis 1—1,5 cm longis. Folia 2,5—3 cm longa, 1,5—2 cm lata, in axillis ante verticillastra ramulos accessorios breves foliatos gerentia. Calycis tubus circ. 6 mm longus, dentes longiores 2,5 mm longi, breviores 1 mm aequantes. Corolla fere 1 cm longa, superne 6 mm ampla. Staminum longiorum filamenta circ. 8 mm longa, antherae 1 mm longae.

Hereroland, in lapidosis pr. Otyimbingue, alt. 900 m (Marloth n. 1410). — Florifera m. Jun. 1886.

Die Kelchmündung ist kaum schief zu nennen, und dadurch weicht diese Art von andern Leucas-Arten mit ungleichen Kelchzähnen ab, da bei diesen der Kelch sehr schief ist. Es besteht somit kein durchgreifender Unterschied zwischen Leucas und Lasiocorys Benth., da bei einzelnen Arten dieser Gattung zwischen den 5 Hauptzähnen des Kelches auch einzelne kleine eingeschobene Kelchzähne vorkommen.

L. capensis (Benth.) Engl. — Lasiocorys capensis Benth. Lab. 600 et in DC. Prodr. XII. 534.

Griqualand-West, Barkly-West, in lapidosis, alt. 1200 m (Marloth n. 821). — Florifera m. Dec. 1885.

Verbenaceae.

Bouchea gariepensis Schauer in DC. Prodr. XI. 560. — M!

Hereroland, in lapidosis aridis ad Hykamkab, alt. 700 m (Marloth n. 1218). — Florifera m. Majo 1886.

Verbreitet im Karroogebiet des Kaplandes.

B. pinnatifida Schauer in DC. Prodr. XI. 560. — M!

Griqualand-West, in lapidosis pr. Groot Boetsap, alt. 1200 m (Marloth n. 985). — Fructifera m. Febr. 1886.

Aus den gebirgigen Teilen des Kaplandes bekannt.

Rubiaceae.

Oldenlandia divaricata Engl. fruticulosa, ramulis divaricatis iterum trichotome ramosis, ramulis patentibus rigidis; foliis linearibus, vagina stipulari subintegra; inflorescentia cymosa 3—7—9flora, bracteolis parvis, pedicellis quam flores brevioribus quam fructus duplo longioribus; calycis dentibus ovato-lanceolatis tubum ovoideum aequantibus; corollae infundibuliformis laciniis lanceolatis tubi dimidium superantibus intus villosis; staminibus corollam aequantibus; fructu subgloboso vertice breviter conico; seminibus compressis ovalibus, brunneis.

Fruticulus 3—6 dm longus, ramulis fere angulo recto distantibus, internodiis 1,5—2 cm longis. Folia circ. 1 cm longa, 1 mm lata, vagina stipulari 1,5 mm longa. Pedicelli floriferi 3—4 mm longi. Calyx vix 2 mm longus. Corollae tubus 5 mm longus, superne 2 mm latus, laciniae 3 mm longae, 1 mm latae. Fructus 3 mm diametiens.

Hereroland, Otyimbingue, in saxosis, alt. 900 m (Marloth n. 1409). — Fructifera m. Majo 1886.

Diese Art ist von allen andern durch die sparrige Verzweigung und die behaarten Abschnitte der Blumenkrone verschieden.

O. stricta (Smith) Oliver in Fl. of trop. Afr. III. 65. — M!

Griqualand-West, in arenosis pr. Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 781). — Florifera m. Dec. 1885.

Hereroland, in lapidosis regionis »Dorst-revier«, alt. 900 m (Marloth n. 1449). — Fructifera m. Majo 1886.

Im Kapland und Namaland zerstreut, auch bei Gabun gefunden.

Cucurbitaceae.

Bearbeitet von A. Cogniaux.

Trochomeria debilis Hook. f. in Oliv. Fl. of trop. Afr. II. 525 in nota; A. Cogniaux in De Cand. Suites au Prodr. III. 401.

Griqualand-West, in arenosis pr. Kimberley, alt. 1200 m (Marloth n. 791). — Fructifera m. Dec. 1885.

Bisher aus Angola bekannt.

Acanthosicyos horrida Welw. in Trans. Linn. Soc. XXVII. p. 31. t. 11 et 11A; A. COGNIAUX l. c. 419. — M! (Vergl. auch MARLOTH in Bot. Jahrb. IX. 173. t. III).

Damaraland, pr. sinum Walfischbai, alt. 30 m (Marloth n. 1179). — Florifera m. Aprili 1886.

Von Angola bis Namaland auf den Dünen der Küste.

Rhaphanocarpus Welwitschii Hook. f. in Oliv. Fl. of trop. Afr. II. 541; A. COGNIAUX l. c. 427.

Hereroland, pr. Karribib, alt. 1000 m (Marloth n. 1291). — Florifera et fructifera m. Majo 1886.

Bisher von Mossamedes bekannt.

Cucumis africanus Linn. f. suppl. 243; A. COGNIAUX l. c. 504.

Hereroland, Usakos, in arenosis, alt. 900 m (Marloth n. 1282). — Fructifera m. Majo 1886.

Verbreitet in Südafrika.

Citrullus ecirrhosus Cogn. n. sp. in Abh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenb. XXX. 151. Ramis junioribus puberulis vel brevissime hirtellis, vetustioribus glabris et scabriusculis; foliis ambitu late suborbicularibus, margine valde involutis, supra ad nervos leviter hirtellis caeteris glabris sublaevibusque, subtus calloso-asperis praecipue ad marginem; cirrhis nullis; ovario brevissime sparseque puberulo; fructu majusculo, globoso vel subgloboso, amaro.

Rami ut videtur repentes, satis graciles, elongati, obscure sulcati, canescentes, paullo ramulosi. Petiolus robustiusculus, teretiusculus, cinereus, brevissime denseque hirsutus, $^1/_2$—2 cm longus. Folia rigida et fragilia, utrinque canescenti-viridia praecipue subtus, 2—6 cm longa lataque, fere usque ad basin 3—5 lobata, lobis valde lobulatis, apice subrotundatis, margine crispis, sinubus obtusis. Pedunculus masculus subfiliformis, tenuissime hirtellus, 2—3 cm longus. Calyx brevissime subsparseque hirtellus, tubo 5—6 mm longo, lobis erectis, anguste triangularibus, 2—3 mm longis. Petala ut videtur flavescentia, obovata, apice acutiuscula vel subrotundata, 3—5 nervia, extus densiuscule puberula, 1 cm longa. — Pedunculus femineus crassiusculus, 1—3 cm longus. Petala 2 cm longa. Ovarium anguste ovoideum, 2—2 $^1/_2$ cm longum. Fructus flavus, glaber, 10—15 cm crassus. Semina ignota.

Hereroland, in arenosis planitiei desertae dictae »Namib-Husab«, alt. 250 m (R. Marloth n. 1192).

Schon 1884 im Hereroland von Dr. PECHUËL-LÖSCHE (herb. Berol.) gesammelt; ferner in Groß-Namaland (HANS SCHINZ); zwischen Walfischbay und Odyitambi (LÜDERITZ Febr. 1886 in herb. Mus. Brem.).

L'absence complète de vrilles distingue facilement cette espèce des trois autres Citrullus déjà connus. Le C. Colocynthis Schrad., qui s'en rapproche un peu pour le reste, en diffère en outre par ses feuilles triangulaires, plus grandes, notablement plus longues que larges et très scabres en dessus, par son calyce hérissé de longs poils blanchâtres, à lobes subulés, etc.

Melothria (Eumelothria) Marlothii Cogn. n. sp. l. c. 152. Foliis tenuiter membranaceis, ovatis vel anguste deltoideis, leviter vel fere usque ad medium trilobatis, supra punctato-scabris, subtus glabris laevibusque

vel leviter punctulatis, margine leviter undulato-denticulatis, lobis basilaribus saepius obtusis angulatisque; floribus monoicis, minutissimis, fasciculatis, brevissime pedicellatis; calycis dentibus minutissimis, subulatis; fructu globoso, breviter vel brevissime pedunculato; seminibus non vel obscure marginatis.

Rami filiformes, sulcati, glabri, satis ramulosi. Petiolus filiformis, striatus, glaber, 2—3½ cm longus. Folia utrinque laete viridia, acuta vel breviter acuminata, 4—7 cm longa, 3—6 cm lata; sinus inter lobos acuti vel obtusi, basilaris late rotundatus, 1—1½ cm profundus. Cirrhi capillares, elongati, striati, glabri. Pedicelli masculi capillares, glabri, 3—5 mm longi. Flores vix 2 mm lati. Pedunculus fructifer capillaris, 2—6 mm longus. Fructus glaber, tenuissime reticulatus, 6—8 mm crassus. Semina cinerea 4 mm longa, 3 mm lata.

Griqualand-West, in fruticetis ad Barkly West, alt. 1160 m (R. Marloth n. 957). — Florifera et fructifera m. Febr. 1886.

Auch im Amboland bei Oshiheke bei Oloukonda (Febr. 1886) und bei Upingtonia (März 1886) von Dr. Hans Schinz gefunden.

Cette espèce doit être placée à la suite du M. capillacea Cogn. in Monogr. Phan. III. 600, qui en diffère par ses rameaux légèrement pubescents, son pétiole plus court, ses feuilles plus petites et largement deltoïdes, ses vrilles courtes, ses fleurs mâles solitaires et plus longuement pedicellées, ses fruits portés sur un pédoncule beaucoup plus long.

Campanulaceae.

Wahlenbergia spinulosa Engl. n. sp. perennis, multiramosa, fere ubique cinereo-pilosa; foliis alternis linearibus acutis cartilagineo-marginatis utrinque remote spinulosis; floribus breviter pedicellatis, bracteolis linearibus angustissimis; calycis laciniis lineari-lanceolatis tubo subgloboso longioribus, remote spinulosis; corollae tubo subgloboso dimidium calycis aequante, laciniis quam sepala duplo longioribus linearibus acutis; capsula trifida.

Ramuli 1—2 dm longi, apice cymosi pauciflori, internodiis 4—5 mm longis. Folia 0,6—1 cm longa, 1 mm lata. Bracteae 3—5 mm longae. Calycis tubus 3 mm longus, laciniae 4 mm longae. Corollae tubus 2 mm longus, laciniae 6 mm longae, angustae. Staminum filamenta spathulata quam antherae lineares breviores. Capsula 5 mm longa.

Hereroland, Okahandja, in arenosis, alt. 1200 m (Marloth n. 1337). — Majo 1886.

Parastranthus thermalis (Thunb.) Sond. in Fl. cap. III. 537.

Griqualand-West, in arenosis pr. fontem Alexanderfontein, alt. 1200 m (Marloth n. 837). — Florifera et fructifera m. Jan. 1886.

Verbreitet im Kapland, in Transvaal und Natal.

Compositae.

Bearbeitet von Dr. O. Hoffmann.

Von den 47 Compositenarten, welche von Herrn Dr. R. Marloth in Süd- und Süd-West-Afrika gesammelt worden sind, stammen 15 aus Griqualand-West und Betschuanaland. Diese gehören ganz der Kapflora an. Die übrigen sind zum allergrößten Teile in Hereroland, zum geringeren

Teile in Angra Pequena gesammelt worden. Von diesen 32 Arten gehören die meisten der bereits bekannten Arten der Kapflora an, nämlich 11; einige wenige (4) der Flora des tropischen Afrikas, und zwar *Ondetia linearis* Benth., welche zuerst aus dem Namalande bekannt wurde, außerdem aber in der Flora of tropical Africa mit der Standortsangabe »South Central? 23° S. Lat.« citirt wird, und *Platycarpha carlinoides* Oliv. et Hiern in der Flora of trop. Afr. mit derselben Standortsbezeichnung. Auffällig ist das Vorkommen zweier *Geigeria*-Arten, nämlich *G. alata* (DC.) Benth., welche bis jetzt nur aus Cordofan und Arabien, und *G. acaulis* (Sch. Bip.) Benth., welche seither nur von Cordofan und Abessinien bekannt war; doch habe ich letztere auch in einer Sammlung von Newton aus Angola gesehen. Die von Herrn O. Kuntze in Berl. Bot. Jahrb. IV (1885) p. 267 als *G. acaulis* aufgeführte Pflanze ist *G. passerinoides* Harv. Außerdem hat eine Art, *Bidens bipinnatus* L., eine weitere Verbreitung.

Unter den neuen Species befindet sich eine Art der Gattung *Calostephane*, von welcher bisher nur eine Art von der Ostküste Afrikas bekannt war. Auf die Beschreibung von No. 1153 (*Helichrysum*? von Angra Pequena) und No. 1103 (*Dicoma*? von Kuruman am Südrande der Kalahariwüste) musste ich des unzureichenden Materials wegen verzichten.

Vernonia Kraussii Sch. Bip. in Walp. Rep. II. 947; Harvey et Sond. Fl. cap. III. 51; Oliver, Fl. of trop. Afr. III. 276. — Webbia elaeagnoides DC. Prodr. V. 73.

Betschuanaland, Manjering, in lapidosis, alt. 1100 m (Marloth n. 1141). — Florif. m. Febr. 1886.

V. (Sect. Lepidella) obionifolia O. Hoffm. n. sp. erecta foliosa ramosa caule ramisque tomentosis glabrescentibus; foliis oblongis, lamina in petiolum decurrente (minoribus sessilibus), repando-dentatis et valde undulatis obtusis utrinque griseo-tomentosis; capitulis mediocribus ad apices ramorum paucis (in specimine nostro 3—4) pedicellatis; involucri campanulati squamis multi-(circiter 6-)seriatis marginatis glabrescentibus, interioribus lanceolatis acutis, exterioribus brevioribus, corollis exsertis violaceis parce glandulosis; achaeniis costis 6 albis instructis, inter costas pallide brunneis parce pilosis denseque glandulosis; pappo duplici, exteriore paleaceo, interiore setoso.

Herba aromatica 1 m alta habitu *Vernoniam atriplicifoliam* Jaub. et Spach. referens. Rami duri. Folia majora 2 cm longa, 5 mm lata, saepe multa ramulis abbreviatis insidentia ideoque quasi fasciculata. Pedunculi $1/2$—3 cm longa, squamis minutis bracteata. Involucrum 1 cm longum et latum. Achaenia $2 1/2$ mm longa apice truncata; squamellae pappi acutae minutissime serratae, longitudine achaenii diametrum vix excedentes, setae barbellatae achaenio duplo longiores.

Hereroland, Ubib, in saxosis, alt. 1000 m (Marloth n. 1443). — Florif. m. Maio 1886.

Verbreitet in Südafrika.

Pteronia succulenta Thunb. Cap. 630; DC. Prodr. V. 360; Harvey et Sond., Fl. cap. III. 102.

Namaland, Angra Pequena, in saxosis, alt. 40 m (Marloth n. 1484). — Florif. m. Apr. 1886.

Verbreitet im Karroogebiet.

Engleria O. Hoffm. n. gen. Asterearum Pteroniae affine. Capitula homogama discoidea floribus omnibus ☿ aequalibus. Involucrum late ovoideum bracteis ∞seriatis, interioribus patentibus margine scariosis, exterioribus gradatim minoribus squarrosis. Receptaculum convexiusculum nudum. Corollae regulares tubo brevi, limbo longo subcylindrico paulum latiore 5dentato. Antherae basi obtusae integrae. Styli rami complanati appendicibus elongatis linearibus obtusis instructi. Achaenia hirta compressa anguste alata alis transverse septatis, faciebus uninerviis. Pappi setae inaequales subbiseriatae rigidae barbellatae, addita serie exteriore palearum tenuiorum angustarum. Folia membranacea opposita vel superiora subopposita petiolata. Capitula in cymas foliatas disposita, pedunculis longiusculis bracteolatis.

Genus Pteroniae, imprimis sectioni Pterophorae affine, foliis tamen latioribus, achaeniis singulariter alatis, pappi serie exteriore tenuiter paleacea diversum.

E. africana O. Hoffm. sp. unica (Tab. IX A).

Herba perennis (vel frutex?) valde ramosa. Rami teretes striati. Folia decussata, opposita vel superiora, altero e binis paulum altius inserto, subopposita, petiolata, petiolo basi paulum dilatato, lamina elliptica acuta dentata, basi in petiolum attenuata; foliorum majorum petiolus 2 cm longus, lamina 2,5 cm longa, 1,5 cm lata. Capitula 20—30flora, diametro circiter 15 mm. Involucrum 12 mm longum. Corollae luteae paulum exsertae. Achaenia 4—4,5 mm longa, supra medium 2 mm lata. Pappus 7 mm longus, exterior multo brevior.

Hereroland, Usakos, in arenosis, alt. 800 m (Marloth n. 1295). — Florif. m. Apr. 1886.

Felicia adfinis (Less.) Nees Ast. 209; DC. Prodr. V. 219. — Aster adfinis Less. Syn. 174; Harv. et Sond., Fl. cap. III. 78.

Hereroland, Usakos, in arenosis, alt. 900 m (Marloth n. 1236). — Florif. m. Maio 1886.

Verbreitet im Kapland und Namaland.

Chrysocoma tenuifolia Berg. var. microcephala (DC.) Harv., Fl. cap. III. 94. — Chr. microcephala DC. Prodr. V. 353.

Griqualand-West, Kimberley, in saxosis, alt. 1200 m (Marloth n. 865). — Florif. m. Dec. 1885.

Verbreitet im westlichen Kapland, Kaffernland und Natal.

Blumea gariepina DC. Prodr. V. 448; Harv. et Sond., Fl. cap. III. 120.

Griqualand-West, Barkly, in lapidosis, alt. 1160 m (Marloth n. 1502). — Florif. m. Febr. 1886.

Verbreitet am Gariep und im Namaland.

Bl. caffra (DC.) O. Hoffm. — Conyza caffra DC. Prodr. V. 381; Harv. et Sond., Fl. cap. III. 112. — Conyza (Blumea) natalensis Sch. Bip. in Walp. Rep. II. 971. — Vernonia Pechuelii O. Kze, in Berl. Bot. Jahrb. IV (1885). 264 ex specimine authentico. — Speciem ad Blumeam neque ad Conyzam referendam esse jam cl. Bentham in Gen. pl. II. 284 monet.

Hereroland, in humidis prope fontem thermalem »Barmen«, alt. 1150 m (Marloth n. 1358). — Florif. m. Majo 1886.

Sowohl vom Key-River, wie von Natal und Namaland bekannt, auch schon von Dr. Pechuël-Lösche im Namaland gefunden.

Pechuel-Loeschea O. Hoffm. n. gen. Inulearum Plucheinarum, Plucheae affine. Capitula heterogama disciformia floribus in ambitu ♀ paucis uniseriatis, disci ☿ numerosioribus utrisque fertilibus. Involucrum turbinatum bracteis multiseriatis imbricatis siccis, exterioribus ovatis pubescentibus et minute glandulosis, interioribus multoties longioribus lanceolatis stramineis glabris. Receptaculum planum nudum. Corollae ♀ filiformes stylo paulum breviores apice 4fidae, ☿ regulares tubulosae limbo parum ampliato apice 5fido. Antherae basi sagittatae auriculis connatis acuminato-caudatis. Styli florum ☿ rami filiformes papillosi. Achaenia pubescentia teretia tenuiter costata. Pappi uniserialis setae tenues persistentes liberae. — Suffrutex ramosus tenuiter tomentosus. Folia alterna sessilia integerrima plus minus decurrentia. Capitula mediocria in paniculam foliosam amplam disposita, in axillis solitaria vel gemina.

Genus Plucheae affine, floribus ♀ uniseriatis, involucro et inflorescentia distinctum.

P. Leubnitziae (O. Kze.) O. Hoffm. sp. unica. — Piptocarpha (Vernonia) Leubnitziae O. Kuntze in Berl. Bot. Jahrb. IV (1885) 265.

Suffrutex 1—$1\frac{1}{2}$ m altus, ramis lignosis. Folia linearia vel lineari-oblonga acuta integerrima rigidiuscula tenuiter tomentosa, plus minus in alas angustas decurrentia, majora usque ad 7 cm longa, 6 mm lata, superiora sensim minora. Caulis in paniculam amplam foliosam desinens, gemmis sub ramorum primariorum basi saepe obviis, interdum capitula sessilia gerentibus. Involucrum turbinatum 12 mm longum. Capitula circiter 20flora. Corollae purpureae vix exsertae. Achaenia pubescentia teretia tenuiter costata 3 mm longa. Pappus capillaceus, setis circiter 20 9 mm longis.

Hereroland, in saxosis desertis planitiei »Namib« dictae prope »Dupas«, alt. 180 m (Marloth n. 1464). — Florif. m. Jun. 1886.

Amphidoxa Engleriana O. Hoffm. n. sp. perennis humilis caespitosa a basi valde ramosa; ramis primariis basi decumbentibus radicantibus, deinde adscendentibus, dense foliosis; foliis parvis obovato-spathulatis sessilibus obtusissimis interdumque mucrone parvo auctis integerrimis argillaceo-argenteis, primo tomentellis, at cito glaberrimis; capitulis parvis ad apices ramorum ternis—quaternis breviter pedicellatis; involucri squamis exterioribus pallide brunneis scariosis, interioribus apice niveis obtusis radiantibus.

Herba vix 10 cm alta. Folia majora 8 mm longa, infra apicem 3 mm lata. Involucrum late campanulatum 4 mm longum, diameter capituli radiantis 4 mm. Flores

♀ filiformes circiter 25, ☿ vix pauciores. Pappus florum ♀ nullus, ☿ e setis paucis (observavimus 2—3) apice tantum barbellatis caducis constans.

Betschuanaland, Kachun, in calcareis, alt. 1200 m (Marloth n. 1004). — Florif. m. Febr. 1886.

A specie typica (A. gnaphalodes DC.) foliis rigidioribus magisque confertis non undulatis, etiam forma et glabritie foliorum differt.

Helichrysum Marlothianum O. Hoffm. n. sp. annua nana tenuiter lanosa a basi ramosa, radice simplice, ramis adscendentibus numerosis glabrescentibus; foliis spathulatis obtusis vel mucronulatis sessilibus (vel in petiolum brevem alatum attenuatis); capitulis parvis ad apicem ramorum et ramulorum brevium solitariis vel rarius binis breviter pedunculatis foliis circumdatis; involucri squamis acutis niveis patentibus; receptaculo nudo.

Herba vix 5 cm alta; rami lanosi glabrescentes. Folia lana laxa tecta, 1 cm longa, infra apicem 3 mm lata. Capitula late campanulata, 5 mm longa et lata, 20—25flora. Involucri squamae lineares hyalinae, nervo infra viridi, in appendicem ovatam acutam niveam patentem transeuntes, exteriores ad partem viridem lanosae.

Hereroland, Usakos, in arenosis, alt. 800 m (Marloth n. 1211). — Florif. m. Majo 1886.

Ab affini H. capillari inflorescentia et involucri squamis acutis distincta.

H. roseo-niveum Marl. et O. Hoffm. n. sp. humilis radice annua simplice, caule parce ramoso foliisque lana nivea copiosa laxa dense vestitis; foliis obovato-spathulatis sessilibus vel in petiolum attenuatis obtusis mucronulatis; capitulis mediocribus ad apices ramorum paucis (rarius solitariis) pedunculatis, pedunculis inter folia et lanam occultis; involucri squamis radiantibus, serierum trium exteriorum oblongis obtusis niveis, duarum interiorum brevioribus acutis roseis; receptaculo nudo.

Planta pulcherrima 2—10 cm alta. Folia majora 4 cm longa, 2 cm lata. Capitula multiflora, diametro 13 mm (discus florum 4—5 mm). Involucri squamarum exteriorum appendices niveae nitidae 5 mm longae, in interiorum pallide roseas et intimarum obscure roseas multo breviores transeuntes.

Hereroland, in rupibus nudis desertisque juxta partem inferiorem fluminis Swachaub prope Hykamkab et Husab, alt. 300 m (Marloth n. 1212). — Florif. m. Jun. 1886.

H. obvallatum DC. Prodr. VI. 174; Harv. et Sond., Fl. cap. III. 222.

Griqualand-West, Kimberley, in arenosis, alt. 1200 m (Marloth n. 755). — Florifera m. Dec. 1885.

Aus dem östlichen Kapland bekannt.

H. damarense O. Hoffm. n. sp. perennis (fruticosa?) elata tenuiter tomentosa valde ramosa, ramis vetustioribus lignosis demum glabrescentibus; foliis linearibus sessilibus semiamplexicaulibus acutis lanoso-tomentosis; capitulis paucis in glomerulos foliis involucratos ramos terminantes aggregatis; involucri squamis non radiantibus, intimis oblanceolatis apice roseis acuminatis, exterioribus oblongis, e basi viridula roseis, apice albis acutis, extimis infra lanosis; receptaculo nudo.

Rami 20—35 cm longi, qui nobis praesto erant, prostrati et adscendentes esse videbantur, ramulis multis secundis plerumque elongatis virgatis. Folia inferiora 2 cm longa, 2 mm lata. Capitula 20—25 flora, turbinata, 6 mm longa et lata. Odor Helichrysi arenarii.

Hereroland, Karribib, in arenosis, alt. 1000 m (Marloth n. 1287). — Florif. m. Majo 1886.

Planta aliquantulum H. gariepinum DC. refert, hoc autem ceterasque illius sectionis species statura elatiore superat.

Leontonyx glomeratus DC. Prodr. VI. 168 var. intermedius Harv., Fl. cap. III. 206 (ex descr.).

Hereroland, Hykamkab, ad partem inferiorem fluminis Swachaub, alt. 250 m (Marloth n. 1248). — Florif. m. Majo 1886.

Verbreitet im Kapland.

Pegolettia oxyodonta DC. Prodr. V. 481; Harv. et Sond., Fl. cap. III. 122.

Hereroland, Karribib, in graminosis, alt. 1000 m (Marloth n. 1230). — Florif. m. Majo 1886.

Bisher aus dem Namaland bekannt.

Calostephane Marlothiana O. Hoffm. n. sp. divaricato-ramosa, ramis exalatis; foliis lanceolatis acutis in petiolum attenuatis remote serratis; capitulis discoideis; pappi paleis 10 biseriatis aequilongis obtusis integris, interioribus angustioribus.

Herba (annua?) pedalis radice simplice lignosa ramis striatis minute puberulis exalatis. Folia inferiora 2—3 cm longa, 5—7 mm lata, superiora sensim minora et in bracteas transeuntia. Capitula subhemisphaerica 1 cm lata, ad apices ramorum pauca longe pedunculata. Involucri bracteae 1—2 seriatae lineares puberulae floribus evolutis breviores. Corollae luteae extus hirtellae. Achaenia 10costata. Pappi paleae exteriores 5 obovatae (basi latae), interiores alternantes angustiores spathulatae (basi attenuatae), omnes obtusae integrae.

Species capitulis discoideis et pappi paleis aequilongis a charactere generis adhuc monotypici in Hook. Ic. pl. t. 1111 dato recedit, ceteris notis et habitu optime congruit, ideo character genericus aliquantulum reformandus est.

Hereroland, Karribib, in arenosis, alt. 1000 m (Marloth n. 1229). — Florif. m. Majo 1886.

Geigeria passerinoides (Lhér.) Harv., Fl. cap. III. 125. — Relhania pass. Lhér., Sert. Angl. 22. — Polychaetia pass. DC. Prodr. VI. 285. — Geig. acaulis O. Kuntze in Berl. Bot. Jahrb. IV (1885) 267 e specimine authentico, non Benth.

Griqualand-West, Kimberley, in arenosis communis, alt. 1200 m (Marloth n. 711). — Florif. m. Dec. 1885.

Hereroland, Usakos, in arenosis, alt. 900 m (Marloth n. 1253). — Florif. m. Majo 1886.

Verbreitet im Kapland.

G. Zeyheri Harv., Fl. cap. III. 126 (ex descr.).

Hereroland, inter lapides prope fontem thermalem »Barmen«, alt. 1150 m (Marloth n. 1359). — Florif. m. Majo 1886.

Bisher von Magalisberg im südöstlichen Afrika bekannt.

G. brevifolia Harv., Fl. cap. III. 126.

Betschuanaland, Koo, in lapidosis, alt. 1150 m (Marloth n. 1040). — Florif. m. Febr. 1886.

Vom Gariep bekannt.

G. acaulis (Sch. Bip.) Benth. in Gen. pl. II. 337. — Oliver, Fl. of trop. Afr. III. 368.

Hereroland, Otyimbingue, in lapidosis, alt. 900 m (Marloth n. 1395). — Florif. m. Majo 1886.

Bisher nur von Cordofan und Abessinien bekannt.

G. alata (DC.) Benth. l. c. — Oliver, Fl. of trop. Afr. l. c.

Hereroland, Ubib, in lapidosis, alt. 1000 m (Marloth n. 1441). — Florif. m. Jun. 1886.

Bisher nur aus Cordofan und Arabien bekannt.

Ondetia linearis Benth. in Hook. Ic. pl. t. 1112; Oliver, Fl. of. trop. Afr. l. c. (ex descr. et icone).

Hereroland, Karribib, in graminosis, alt. 980 m (Marloth n. 1299). — Florif. m. Majo 1886.

Vom Namaland und von Centralafrika (12° südl. Br.) bekannt.

Melanthera Marlothiana O. Hoffm. n. sp. ramosa foliis ovato-lanceolatis petiolatis basi cuneatis in petiolum attenuatis, apice acuminatis, margine grosse serratis membranaceis utrinque scabriusculis; capitulis mediocribus radiatis, floribus radii ♀.

Herba scabriuscula ramis imprimis superne sulcatis. Folia majora incluso petiolo circiter 1 cm longo 7—10 cm longa, infra medium 2,5—3 cm lata, utrinque setis parvis albis basi bulbosis scabriuscula. Capitula florentia 2 cm, fructifera 1,3 cm diametro, laxe cymosa, longe pedunculata, pedunculis usque ad 10 cm longis sulcatis. Involucri bracteae exteriores herbaceae circiter 7. Flores lutei. Achaenia turbinata quadrangularia, pappi setis circiter 5 valde deciduis coronata.

Ab affini M. Brownei (DC.) Sch. Bip. foliis tenuioribus basi cuneatis facile dignoscitur.

Hereroland, Okahandja, in fruticetis, alt. 1200 m (Marloth n. 1332). — Florif. m. Majo 1886.

Bidens bipinnatus L. Spec. I. 832; Oliver, Fl. of trop. Afr. III. 392.

Hereroland, Okahandja, in fruticetis, alt. 1200 m (Marloth n. 1373). — Florif. m. Majo 1886.

Verbreitet in allen tropischen Ländern.

Eriocephalus pinnatus O. Hoffm. n. sp. frutex ramosissimus tomentosus; foliis profunde pinnatipartitis foliolis linearibus 2—3jugis; capitulis ad apices ramorum in corymbos tricephalos dispositis, radiatis.

Frutex ramosissimus ramis teretibus foliosis. Folia alterna tomentosa, majora 3—4 cm longa, profunde pinnatipartita, rhachi foliolis aequilata, foliolis usque ad 2 cm longis, 1 mm latis, plerumque oppositis. Pedicelli 1—1,5 cm longa. Capitula 1,5 cm lata. Involucri squamae exteriores 5 ovatae, margine plus minus late scariosae, dorso villoso-tomentosae, interiores extus lanosissimae, inter se et cum paleis receptaculi apice dense lanosis adeo lana intricata, ut vix separari possint. Flores radii ♀ tubo tenui laminae fere aequilongo, lamina lutea lata tridentata, subtus glandulosa, 3 mm longa et fere aequilata, ovario lanato. Flores disci ☿ lutei steriles, tubo tenui, limbo longo parum ampliore, stylo indiviso.

Hereroland, Ubib, in saxosis, alt. 1000 m (Marloth n. 1440). — Florif. m. Jun. 1886.

A speciebus congeneribus foliis profunde pinnatipartitis, fere pinnatis distincta. Specimina nostra spithamea.

Matricaria globifera (Thunb.) Fenzl., in Harv. et Sond., Fl. cap. III. 165. — Cotula globifera Thunb. Cap. 696.

Damaraland, in saxosis umbrosis prope flumen »Kuisib«, alt. 300 m (Marloth n. 1479). — Florif. m. Junio 1886.

Verbreitet im Kapland.

Cotula anthemoides L. Spec. 1256; DC. Prodr. VI. 79; Harv. et Sond., Fl. cap. III. 182.

Griqualand-West, Kimberley, in arenosis, alt. 1200 m (Marloth n. 766). — Florif. m. Dec. 1885.

Aus dem Karroogebiete des Kaplandes bekannt.

Pentzia quinquefida Less. Syn. 266; Harv. et Sond., Fl. cap. III. 173 (ex descr.).

Betschuanaland, Manjering, in lapidosis, alt. 1160 m (Marloth n. 1128). — Florif. m. Febr. 1886.

Verbreitet im Kapland.

P. virgata Less. l. c. — DC. Prodr. VI. 137; Harv. et Sond., Fl. cap. III. 173.

Griqualand-West, Groot Boetsap, in lapidosis, alt. 1200 (Marloth n. 948). — Florif. m. Febr. 1886.

Verbreitet im Kapland.

Eremothamnus O. Hoffm. n. gen. Senecionearum-Liabinarum. Capitula heterogama radiata floribus radii 1seriatis ♀ fertilibus, radii ☿ (fertilibus?). Involucrum ovoideum ∞-seriale, bracteis exterioribus coriaceis acuminatis mucronatis, interioribus gradatim longioribus tenuioribus apice subscariosis acuminato-mucronulatis. Receptaculum alveolatum epaleaceum. Corollae ♀ ligulatae tubo laminae (in statu sicco revolutae) minute tridentatae aequilongo, ☿ regulares, tubo tenui, limbo 5fido laciniis linearibus reflexis. Antherae apice longe appendiculatae, basi sagittatae auriculis acuminatis, contiguis semiconnatis. Achaenia turbinata paulo incurva pilis longis sericeis dense vestita, pappo ∞seriali setoso, setis minute ciliatis, interioribus basi subpaleaceo-dilatatis. — Frutex foliis crassiusculis tomentosis confertis, capitulis ad apices ramorum solitariis majusculis, corollis luteis.

Genus inter Liabinas involucro insigne, habitu fere Dicomae, a qua antheris et stylo longe distat.

E. Marlothianus O. Hoffm. sp. unica (Tab. IX B).

Frutex (ut videtur humilis) ramis dense foliosis. Folia crassiuscula albo-tomentosa lineari-oblanceolata sessilia, maxima 2,5 cm longa, infra apicem 4—5 mm lata, apice tridentata dentibus in mucrones longo denudatos desinentibus, ceterum integerrima. Capitula multiflora, ad apices ramorum solitaria sessilia, foliis superioribus basi cincta. Involucrum 2 cm longum, 1,5 cm latum.

Namaland, Angra Pequena, in saxosis desertis, alt. 10 m (Marloth n. 1154). — Florif. m. Aprili 1886.

Senecio arenarius Thunb. Cap. 680 ex p.; Harv. et Sond., Fl. cap. III. 361, forma microcephala.

Hereroland, Okahandja, in graminosis, alt. 1200 m (Marloth n. 1339). — Florif. m. Majo 1886.

Verbreitet in dem südwestlichen Kapland.

S. glutinosus Thunb. Cap. 684; DC. Prodr. VI. 381; Harv. et Sond., Fl. cap. III. 360.

Hereroland, Otyimbingue, in lapidosis, alt. 900 m (Marloth n. 1335). — Florif. m. Majo 1886.

Verbreitet im südlichen Kapland.

S. Marlothianus O. Hoffm. n. sp. (ex affinitate S. othonnaeflori et S. Bolusii) herba perennis erecta ramosa, ramis basi foliosis ceterum nudis in pedunculos praelongos superne ebracteatos monocephalos transeuntibus; foliis ad basin ramorum approximatis alternis sessilibus oblanceolatis paucidentatis obtusis basi cuneatis, sicut ramorum partes inferiores parce arachnoideis glabrescentibus; capitulis multifloris discoideis; involucri plane ecalyculati uniserialis bracteis 8 latiusculis trinerviis lineari-oblanceolatis apice triangularibus; achaeniis rubris secus nervos papulosis; pappo niveo.

Herba pedalis vel elatior. Folia (majora) 3—4 cm longa, supra medium 9—12 mm lata. Pedunculi circiter 25 cm longa, basi tantum foliis reductis bracteata sub capitulis paulum incrassata. Capitula late campanulata discoidea, diametro circiter 15 mm. Involucri bracteae disco paulum breviores 9—10 mm longae, infra apicem 3 mm latae albomarginatae, trinerviae. Styli rami truncati. Achaenia 4 mm longa rubra 10costata, costis 5 alternis crassioribus et papulis (vel pilis crassis) albis ornatis. Pappus niveus achaenio longior.

Hereroland, Otyimbingue, in arenosis, alt. 900 m (Marloth n. 1418). — Florifera m. Majo 1886.

S. Englerianus O. Hoffm. n. sp. suffrutex humilis glaberrimus ramosissimus, ramis foliosis diffusis; foliis parvis subcarnosis alternis petiolatis, petiolo laminae subaequilongo basi vaginante, lamina orbiculari vel latissime obovata lobato-dentata, basi cordato-reniformi; capitulis parvis discoideis ad apices ramorum paucis cymosis pedunculatis, pedunculis bracteatis; involucro calyculato 9—12phyllo bracteis linearibus acutis;

floribus parvis luteis, achaeniis obscure 10costatis dense pilis papulisve albis vestitis apice attenuatis quasi rostratis; pappo niveo.

Rami lignosi teretes striati. Folia, quantum ex exemplari sicco judicari potest, subcarnosa, petiolo lato; foliorum majorum petiolus 5—6 mm longus, lamina 7—8 mm longa et lata. Capitula circiter 20flora. Involucri bracteae 6—7 mm longae disco aequilongae. Styli rami truncati. Achaenia 3 mm, pappus 3—4 mm longus.

Hereroland, Tscharridib, in arenosis, alt. 300 m (Marloth n. 1182). — Florif. m. Majo 1886.

S. alliariaefolius O. Hoffm. n. sp. ramosa glaberrima (foliorum axillis solis exceptis); foliis alternis carnosis petiolatis, petiolo lamina sublongiore in axilla flocculum lanae gerente, lamina reniformi-orbiculari grosse dentata palmatinervi, superioribus decrescentibus et in bracteas lanceolatas sensim transeuntibus; capitulis discoideis ad apices ramorum corymbosis; involucro 5phyllo squamis ovatis, bracteolis 1—2 aequilongis angustioribus calyculato; achaeniis (iuvenilibus) dense papulosis, costis vix perspicuis; pappi setis barbellatis, albis.

Herba ramosa 1 m alta ramis striatis. Foliorum majorum petiolus 5 cm longus, triente inferiore duriore crassiore intus medulloso extus chartaceo, prope basin supra excavato et hic flocculum lanae axillarem subtegente; lamina 4,5 cm longa et paullo latior. Capitula late campanulata circiter 35flora, 1 cm longa et lata. Corollae ex cl. Marloth albae. Styli rami truncati.

Hereroland, Dariep, in saxosis desertis, alt. 400 m (Marloth n. 1480). — Florif. m. Junio 1886.

Species habitu peculiari, involucro squamis latis oligophyllo et pappi setis barbellatis insigne, qui characteres etiam in specie tasmanica, S. centropappo, observantur.

Tripteris amplectens Harv. Fl. cap. III. 427.

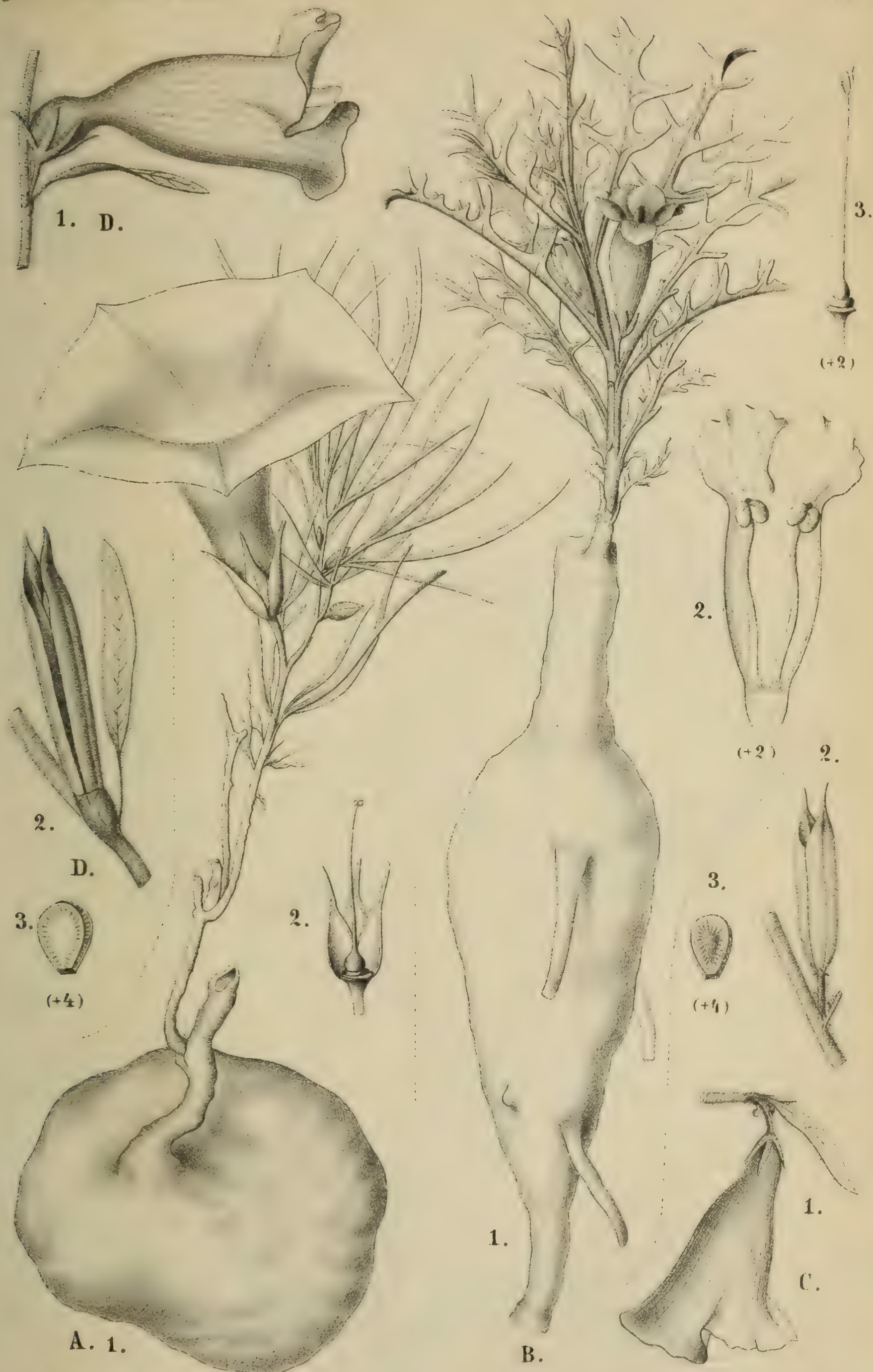
Namaland, Angra Pequena, in saxosis, alt. 10 m (Marloth n. 1152). — Florif. m. Apr. 1886.

Hereroland, Karribib, in arenosis, alt. 1000 m (Marloth n. 1433). — Florif. m. Majo 1886.

T. crassifolia O. Hoffm. n. sp. Frutex caule erecto basi crasso lignoso valde ramoso ramis tomentellis glabrescentibus teretibus striatis inermibus; foliis anguste oblanceolatis sessilibus crassis (carnosis?) tomentellis, utrinque grosse paucidentatis vel subintegris, superioribus linearibus integerrimis in bracteas transeuntibus; capitulis ad apices ramorum paucis irregulariter cymosis pedunculatis, pedunculis bracteatis; involucri bracteis linearibus vel lanceolatis acutis, dorso glanduloso-puberulis, margine scariosis, fimbriatis vel integerrimis; achaeniis trialatis.

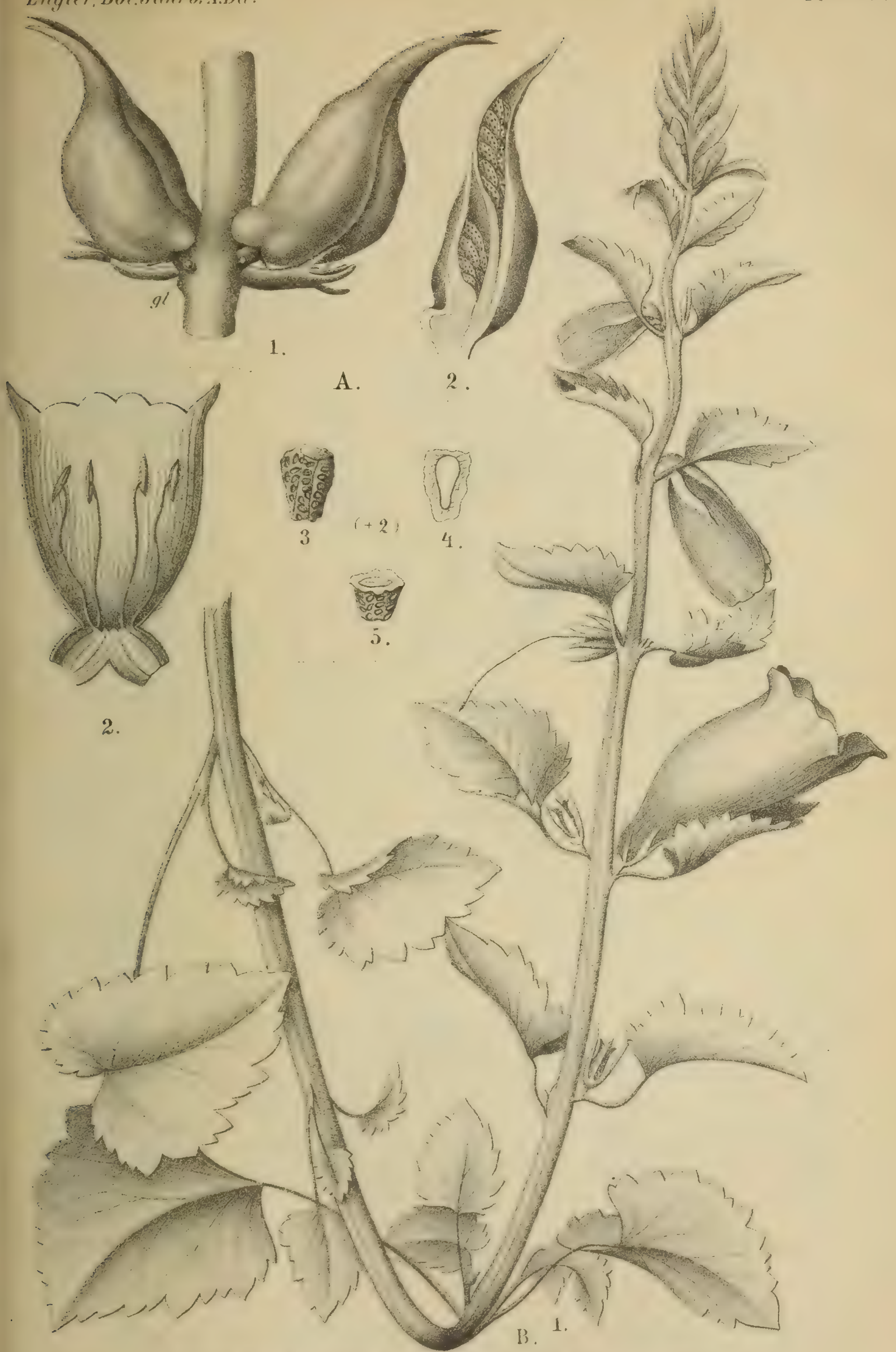
Fruticosa ramis lignosis (in exemplaribus nostris usque ad 8 mm crassis). Folia e basi lineari-cuneata petioliformi oblanceolata obtusa, majora usque ad 3,5 cm longa, in parte superiore 5 mm lata. Pedunculi 2—3 cm longi, fructiferi cernui. Capitula hemisphaerica 6 mm longa, florentia 12 mm lata. Achaenia (plane matura?) 5 mm longa, cum alis hyalinis laevibus 2,5 mm, sine alis 1 mm lata.

Hereroland, Otyimbingue, in arenosis, alt. 900 m (Marloth n. 1275). — Florif. m. Majo 1886.



A. Jpomaca angustisecta Engl. B. Harpagophytum pinnatifidum Engl.
C. Sesamum Schinzianum Aschers. D. Ses. Marlothii Engl.

Pohl del. Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig. Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig



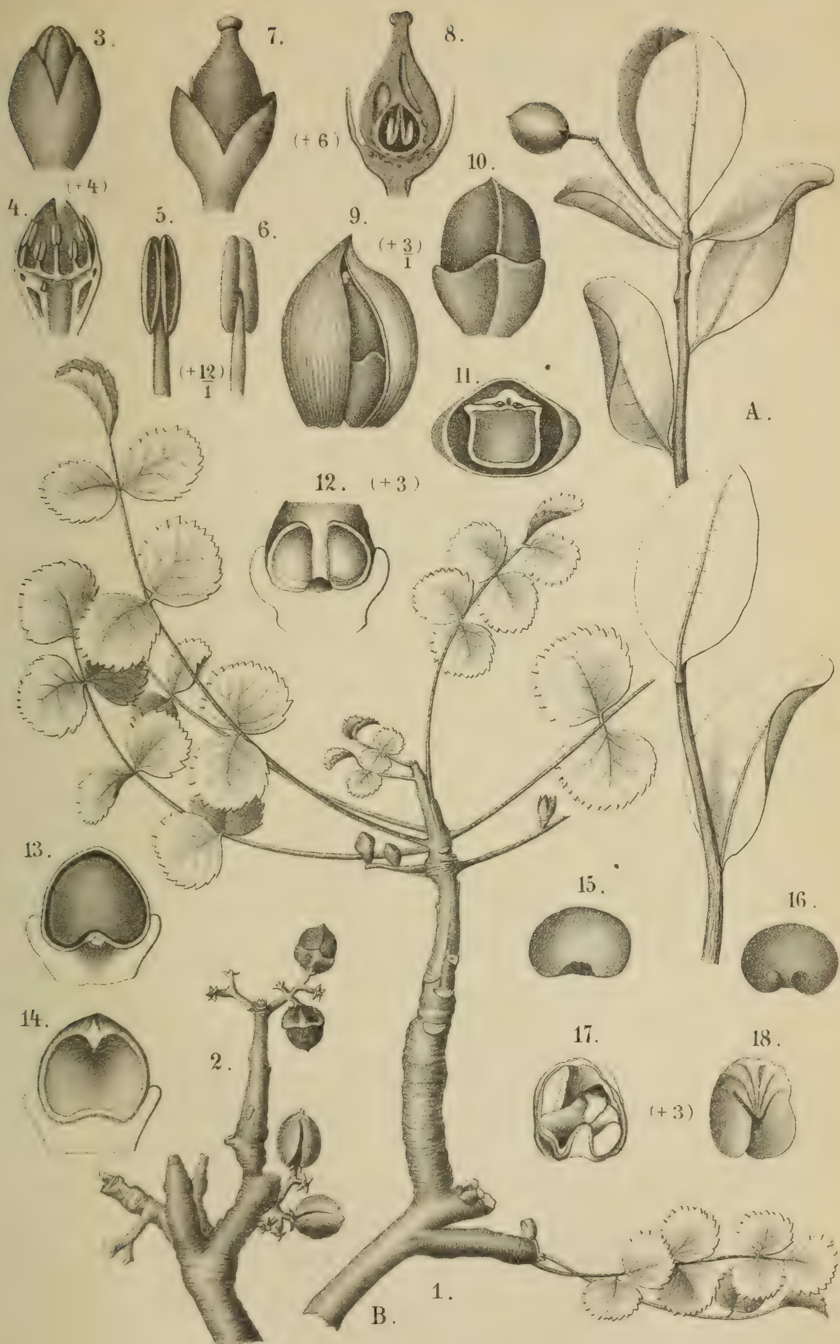
A. Rogeria bigibbosa Engl. B. Sesamum lamiifolium Engl.

Verl. v. Wilh. Engelmann



A. Engleria africana O. Hoffm. B. Eremothamnus Marlothianus O. Hoffm.

C. Hoffmann del. Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig. Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig



A. Commiphora glaucescens Engl. B. C. saxicola Engl.

Engler et Pohl del. Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig. Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig.

Arctotis stoechadifolia Berg. Cap. 324; DC. Prodr. VI. 488; Harv. et Sond., Fl. cap. III. 454.

Griqualand-West, Kimberley, in arenosis, alt. 1200 m (Marloth n. 779). — Florif. m. Dec. 1885.

Verbreitet im Kapland.

Venidium decurrens Less. Syn. 32; DC. Prodr. VI. 492; Harv. et Sond., Fl. cap. III. 461.

Griqualand-West, Madder-river-station, in arenosis, alt. 1100 m (Marloth n. 892). — Florif. m. Jan. 1886.

Aus dem Kapland und Kaffernland bekannt.

Gazania longifolia Less. Syn. 48; DC. Prodr. VI. 510; Harv. et Sond., Fl. cap. III. 477.

Griqualand-West, Groot Boetsap, in calcareis, alt. 1200 m (Marloth n. 1020). — Florif. m. Febr. 1886.

Verbreitet im Kapland.

Berkheya Pechuelii (O. Kze.) O. Hoffm. — Gazania Pechuelii O. Kuntze in Berl. Bot. Jahrb. IV (1885). 267.

Descriptionem ex specimine ampliore Marlothiano addere liceat.

Herba annua plus minus ramosa caule ramisque rigide setoso-spinosis glabris vel in partibus junioribus pube minutissima vestitis. Folia caulina usque ad 4,5 cm longa alterna spathulata basi longe in petiolum latum spinoso-setosum non decurrentem attenuata, margine paululum revoluta obtusa vel saepius obtusissima, pagina superiore scaberrima et spinoso-setosa, inferiore (excepto nervo mediano sparsim setoso ceterum glabro) lana nivea tarde decidua tecta; folia suprema sub capitulis rarius immutata, saepius sensim in bracteas foliis breviores, denique anguste lineares subtus glabras setis longis rigidis instructas capitula involucrantes et in squamas involucri ipsas transeuntia. Capitula ad apices ramorum solitaria majuscula. Involucri squamae inter se (ad $^1/_3$—$^1/_2$ longitudinis) et cum bracteis supremis basi confluentia, exteriorum parte libera bracteis supremis aequali, interiores breviores e basi lata acuminatae, margine hyalinae ciliatae, nervo apice atro-brunneo. Receptaculum conicum alveolatum, alveolis marginalibus profundioribus, centralibus minus profundis (magis tamen quam in Gazania). Flores radii lutei squamis involucri intimis duplo longiores 4dentatae 5nerviae, nervis 3 interioribus validioribus coloratis. Corollae disci luteae, extus superne albo-lanatae. Achaenia obconica 10costata pilis longis vestita; pappi paleae achaenio paulo longiores acutae, superne margine laceratae. — Habitus plane Berkheyae.

Hereroland, Karribib, in arenosis, alt. 1000 m (Marloth n. 1276). — Florif. m. Majo 1886.

Platycarpha carlinoides Oliv. et Hiern. in Fl. of trop. Afr. III. 430 (ex descr.).

Hereroland, Okahandja, in graminosis, alt. 1200 m (Marloth n. 1342). — Florif. m. Majo 1886.

Bisher von Centralafrika (28° s. Br.) bekannt.

Dicoma capensis Less. in Linn. V. 277; DC. Prodr. VII. 36; Harv. et Sond., Fl. cap. III. 516.

Hereroland, Usakos, in arenosis, alt. 900 m (Marloth n. 1308). — Florif. m. Majo 1886.

Auch aus dem Namaland und Kapland bekannt.

Hieracium capense L. Amoen. VI. 96; DC. Prodr. VII. 218; Harv. et Sond., Fl. cap. III. 529.

Griqualand-West, Groot Boetsap, in arenosis, alt. 1200 m (Marloth n. 1144). — Florifera m. Febr. 1886.

Verbreitet im Kapland, Kaffernland und in Natal.

Nachtrag.

Liliaceae.

Androcymbium roseum Engl. n. sp. bulbo subgloboso, tunicis brunneis; foliis omnibus anguste linearibus basi lata vaginantibus, crassiusculis; floribus sessilibus; tepalis planis haud unguiculatis, anguste lanceolatis medio superiore roseis; staminibus dimidium tepalorum aequantibus supra eorum tertiam partem liberis; antheris oblongis; ovario obovato-oblongo, stylis filiformibus subulatis longioribus coronato.

Bulbus circ. 2 cm diametiens tunicis brunneis crassiusculis. Folia 1—1,5 dm longa, 3—4 mm lata, basin versus latiora. Tepala circ. 2,5 cm longa, medio 4 mm lata, inferne pallida. Filamenta circ. 1,5 cm longa, sed ad 1 cm longitudinis tepalis adnata, antherae 2 mm longae. Ovarium circ. 6 mm longum, 3—4 mm crassum, stylis 8 mm longis coronatum.

Hereroland, in lapidosis pr. fontem thermalem »Barmen«, alt. 1100 m (Marloth n. 1360). — Florif. m. Majo 1886.

Weicht von allen bekannten Arten durch die nicht genagelten und zugleich flachen, nicht cucullaten Blätter der Blütenhülle ab und ist entweder der Section Erythrostictus (Schlecht.) zuzurechnen oder als Vertreter einer eigenen Section zu betrachten.

Chenopodiaceae.

Lophiocarpus Burchellii Hook. f. in Gen. Pl. VII. 50; Ic. plant. t. 1463.

Hereroland, in lapidosis, pr. Otyimbingue, alt. 900 m (Marloth n. 1426). — Florifera et fructifera m. Jun. 1886.

Wurde von Burchell bei Klaarwater und von Dr. Holub im Betschuanaland aufgefunden.

Capparidaceae.

Cadaba juncea (L.) Benth. et Hook. Gen. Pl. I. 108. — Schepperia juncea DC. Prodr. I. 245.

Griqualand-West, in lapidosis pr. Barkly-West, alt. 1160 m (Marloth n. 819). — Sterilis m. Majo 1886.

Verbreitet im Karroogebiet des Kaplandes und im Namaland.

Burseraceae.

Commiphora Sect. nov. **Arillopsidium** Engl. mesocarpio carnoso arilliformi aurantiaco dimidium inferius endocarpii includente, exocarpio bivalvi dejecto, remanente.

C. glaucescens Engl. n. sp. ramulis tenuibus glabris purpurascentibus; foliis inferne remotiusculis, superne congestis, glaucis, utrinque glabris, oblongis vel obovato-oblongis, integerrimis, nervis lateralibus tenuibus utrinque 5—7 fere horizontaliter patentibus; pedunculis tenuibus folia subaequantibus; pedicellis quam fructus paullo brevioribus; calycis segmentis triangularibus obtusiusculis; drupis ovoideis leviter compressis, exocarpio bivalvi, mesocarpio pallide aurantiaco, endocarpio nigro. (Tab. XA.)

Frutex 3 m altus vel arbusculus, cortice pallido. Ramulorum internodia 1,5—3 cm longa, 2 mm crassa. Folia petiolo 1—2 mm longo suffulta, 2,5—3 cm longa, 1—2 cm lata, nervis lateralibus inter se 2—3 mm distantibus, angulo fere recto a costa abeuntibus. Pedunculi 2—2,5 cm longi; pedicelli 2—3 mm longi. Calycis fructiferi segmenta 2 mm longa, paullum ultra 1 mm lata. Fructus 8 mm longi, 7 mm lati, exocarpio purpurascente succoso, mesocarpio carnoso 3—4 mm longo; endocarpio circ. 6 mm longo, 5 mm lato, paullum compresso, 4loculari, loculis 3 minimis abortivis, uno fertili. Flores deficiunt.

Hereroland, Usakos, in lapidosis, alt. 900 m (Marloth n. 1306). — Fructifera m. Majo 1886.

C. saxicola Engl. n. sp. ramulis novellis rufescentibus, adultis cinereis apice dense foliatis; foliis impari-pinnatis trijugis, subglabris; rhachi superne plana aut leviter canaliculata; foliolis suborbicularibus brevissime petiolulatis vel subsessilibus, margine crenatis; pedunculis quam folia 3—6plo brevioribus angulosis, paucifloris; floribus sessilibus; calycis segmentis late triangularibus tubum aequantibus; petalis late lanceolatis sepala paullo superantibus; disco in floribus masculis concavo; staminum filamentis inaequilongis, episepalis longioribus, subulatis, quam antherae oblongae duplo longioribus; pistillo subconoideo quam calycis segmenta duplo longiore, drupa obovato-oblonga, apiculata, leviter compressa, mesocarpio aurantiaco crasso dimidium endocarpii nigri aequante; endocarpio 4loculari, loculis 3 minimis abortivis, quarto fertili multo majore. (Tab. XB.)

Frutex depressus, ramis brevibus, crassis, supra inflorescentias densiuscule foliatis. Folia 5—7 cm longa, 3—4juga; foliola 10—11 mm diametientia, nervis 2—3 tenuibus utrinque adscendentibus. Inflorescentiae 1—2 cm longae. Calycis segmenta 1 mm longa. Petala 1,5 mm longa. Stamina in floribus masculis 1 mm aequantia. Pistillum circ. 2,5 mm longum, resinifluum; ovarium 4loculare, loculo uno reliquis majore; stigma capitatum. Drupa fere 1 cm longa, 5—6 mm crassa, mesocarpio circ. 4 mm longo, pulcherrime aurantiaco, fere 1 mm crasso, endocarpio 6—7 mm longo, 4—5 mm lato, nigro nitido. Semen reniforme vel reniformi-ovoideum, 3—4 mm diametiens. Embryo radicula brevi, cotyledonibus valde contortuplicatis.

Hereroland, Tscharridib, alt. 750 m, in lapidosis aridis juxta flumen »Kan« dictum (Marloth n. 1221). — Fructifera m. Aprili 1886.

Diese beiden Arten weichen von den zahlreichen bisher bekannten durch die ganz eigenartige Entwicklung des Pericarpes ab. Während dasselbe bei den übrigen Arten sich in ein krautiges, in Klappen aufspringendes Exocarp und ein hartes Endocarp gliedert, kommt es hier zwischen Exocarp und Endocarp zur Entwicklung eines fleischigen, ölreichen, lebhaft gefärbten Mesocarpes. Dadurch, dass dasselbe nach Abfall des Exocarpes nur den unteren Teil des Endocarpes umschließt, bekommt die Frucht in diesem Zustand das Aussehen eines mit Arillus versehenen Samens.

Berichtigungen.

Seite 248 Zeile 3 von unten ist hinzuzufügen II. 101. tab. 65E. und nach der letzten Zeile: Schon von Burke am Orangefluss gefunden.

Seite 255 Zeile 18 von unten ist hinzuzufügen: (Tab. VII B).

» 257 Zeile 2 von oben lies: (Tab. VII C).

Zum ersten Teil der Abhandlung:

Seite 10: *Boerhavia Marlothi*, lies n. 1372 anstatt 1342.

» 29: *Tephrosia sphaerosperma*, lies n. 1048 anstatt 1040.

» 45: *Lüderitzia pentaptera*, lies n. 1405 anstatt 1403.

Erklärung der Tafeln.

Taf. I. *Haworthia tenuifolia* Engl., Habitusbild, Basalteil eines Blattes (+ 3), Blüte (+ 2) und die eine Hälfte der Röhre der Blütenhülle (+ 3) vergr.

Taf. II. *Tetragonia dimorphantha* Pax, Habitusbild, Blütenstand 3mal vergr., Zwitterblüte im Längsschnitt (+ 5), darunter eine männliche Blüte im Längsschnitt (+ 12); Griffel mit den Narben 18 mal vergr.

Taf. III. *A. Acacia uncinata* Engl. 1) Zweig mit Blättern und Früchten, 2) Hülse geöffnet. *B. Acacia Lüderitzii* Engl., Zweig mit Hülsen.

Taf. IV. *A. Sarcocaulon Marlothii* Engl. 1) Blütenzweig von Blattstieldornen besetzt, 2) Zweig mit Laubblättern, beide in natürl. Gr. *B. Zygophyllum Marlothii* Engl. 1) Zweig mit einigen Blüten und mehreren Früchten, 2) Kelchblatt in natürl. Gr., 3) Blumenblätter, 4) Staubblatt ohne Anthere, 5) = Querschnitt derselben.

Taf. V. *Marlothia spartioides* Engl. 1) Oberes Zweigende, 2) Blüte, 5 mal vergr., 3) Staubblatt von vorn und von der Seite, 10 mal vergr., 4) Fruchtknoten im Längsschnitt, 5 mal vergr., darüber die Griffel, 10 mal vergr.

Taf. VI. *Lüderitzia pentaptera* Schumann. 1) Zweig mit Blüten und Früchten, 2) das Andröceum stark vergr., 3) Fruchtknoten im Längsschnitt, eine Samenanlage zeigend.

Taf. VII. *A. Ipomaea angustisecta* Engl. 1) Habitusbild, 2) Hälfte des Kelches und Gynöceum in natürl. Gr. *B. Harpagophytum pinnatifidum* Engl. 1) Habitus, 2) hinterer Teil der Blumenkrone mit zwei Staubblättern, 3) Gynöceum, beides 2 mal vergr. *C. Sesamum Schinzianum* Aschers. 1) Tragblatt mit einer fertilen Blüte und zwei zu Nektarien umgebildeten Blütenrudimenten, 2) Kapsel in natürl. Gr., 3) Same, 4 mal vergr. *D. Sesamum Marlothii* Engl. 1) Tragblatt mit einer Blüte, 2) Kapsel in natürl. Gr., 3) Same, 4 mal vergr.

Taf. VIII. *A. Rogeria bigibbosa* Engl. 1) Zweigstück mit zwei Früchten, an den Stielen derselben zu Nektarien umgewandelte Blütenrudimente, 2) Frucht halbrot, 3) Same, 4) derselbe im Längsschnitt, 5) derselbe im Querschnitt. B. *Sesamum lamiifolium* Engl. Habitusbild und Blüte geöffnet.

Taf. IX. *A. Engleria africana* O. Hoffm. 1) Zweig der Pflanze, 2) Corolle von den Griffelschenkeln überragt, 3) Staubblatt, 4) Griffel, 5) Achänium mit Pappus. *B. Eremothamnus Marlothianus* O. Hoffm. 1) Grundständiges Zweiglein der Pflanze, 2), 3) Pappusborsten, 4) zungenförmige Randblüte, 5) trichterförmige Röhrenblüte, 6) Staubfäden, 7) Griffel.

Taf. X. *A. Commiphora glaucescens* Engl. Zweig mit Frucht. *B. Commiphora saxicola* Engl. 1) Zweig mit männlichen Blüten, 2) Zweig mit Früchten, 3) männliche Blüte im Knospenzustand, 4) dieselbe im Längsschnitt, 5) Staubblatt von vorn, 6) dasselbe von hinten, 7) weibliche Blüte nach Entfernung der Blumenblätter, 8) dieselbe im Längsschnitt, doch dabei die Samenanlagen des fruchtbaren Fruchtknotenfaches geschont, 9) Frucht mit aufspringendem Exocarp, 10) dieselbe nach Entfernung des Exocarps mit dem fleischigen Mesocarp, 11) Frucht im Querschnitt, 12) Längsschnitt durch die Frucht, so dass die beiden sterilen Fächer bloßgelegt werden, 13) das fertile Fach der Frucht mit einem Samen, 14) dasselbe nach Entfernung desselben, 15) ein Same von der Rückseite, 16) ein solcher von der Vorderseite, 17) Längsschnitt durch den Samen, die gewundenen Kotyledonen zeigend, 18) Keimling.

Plantae Lehmannianae in Guatemala, Costarica, Columbia, Ecuador etc. collectae. Piperaceae[1])

auctore **Casimir de Candolle.**

Tribus II. Pipereae.

Genus VI. Piper.

Sectio 2. Enckea.

1. **P.** marginatum Jacq. ic. rar. V. 2, p. 2, t. 215.

Frutex 3 m altus. Flores flavide virides.

Panama; inter virgulta in calidissimis partibus, Monkey Hill prope Colon (n. XLVI). — Nov. 1881.

Frutex parce ramosus, floribus laete viridibus.

Ecuador; in locis umbrosis prope Puebla Viego ad Esmeralda (n. 716). — Dec. 1881.

Sectio 3. Steffensia.

2. **P.** Peltobryon C. DC. in DC. Prodr. XVI. t. 1, p. 259.

Frutex dense ramosus, ramis oppositis, foliis laete viridibus, amentis albido-viridibus.

Ecuador; in locis humidis umbrosis prope Pueblo Viego ad Esmeralda (n. 715). — Sept. 1881.

3. **P.** savanense sp. nov.; foliis modice petiolatis ovato-ellipticis apice acute cuspidatis basi valde inaequalibus latere breviore rotundatis longiore obtusis, utrinque glabris, rigidis opacis, centrali nervo fere tota longitudine nervos latere breviore 12 longiore 14 adscendentes mittente, petiolo ad limbi latus brevius vaginante, pedunculo petiolum parum superante, amento florente quam folii limbus parum breviore.

Frutex ad 4 m altus parce ramosus. Ramuli glabri. Folia rigida obscure viridia. Limbi ad 16 cm longi, 10 cm lati. Petioli circ. 22 mm longi. Amenta florentia circ. 3 mm crassa. Ovarium glabrum. Stigmata 3.

Columbia; in declivitatibus occidentalibus Savannae bogotensis, locis humidis (n. 2463).

Species P. tuberculati Jacq. proxima.

---

1) Secundum ordinem in DC. Prodromo Vol. XVI, t. 1 institutum digestae.

4. P. Goudotii sp. nov.; foliis brevissime petiolatis ovato-acuminatis basi aequali rotundatis et brevissime cordulatis supra rugulosis haud scabris ad nervos hirtellis subtus ubique et praesertim ad nervos adpresse hirtellis, centrali nervo subtus prominulo ad $^1/_2$ longitudinis usque nervos patulo-adscendentes utrinque 5—6 quorum inferiores oppositos supremos longe infra apicem evanidos sursumque nervulos validiores mittente, petiolo basi ima vaginante, pedunculo petiolum superante parce hirtello, amento florente folio circiter aequilongo, bracteae pelta anguste triangulari margine dense hirsuta.

Frutex 3 m altus dense ramosus foliis griseo-viridibus. Ramuli juniores hirtelli dein glabri virescentes. Limbi sicci coriacei opaci ad $6^1/_2$ cm longi, vix 3 cm lati. Amenta florentia ad 7 cm longa, 4 mm crassa apice mucronulata. Ovarium glabrum. Bacca verisimiliter tetragona.

Columbia; in silvis lucidis ad Facatativa, Cundinamarca, alt. 2600 m (n. 2599).

In Nova-Granata (Goudot in h. Mus. Par.).

5. P. tricuspe C. DC. in DC. Prodr. XVI. t. 1, p. 263.

Frutex ramosus 2 m altus, foliis obscure viridibus nitentibus, amentis albido-viridibus.

Columbia; in locis humidis apertis, prope Guire ad Rio Dagua, alt. 200 m (n. 759). — Febr. 1881.

6. P. tuberculatum Jacq. ic. rar. II. p. 2, t. 210.

Columbia (n. 745).

β. minus C. DC. in DC. Prodr. XVI. t. 1, p. 266.

Frutex ad 3 m altus dense et rigide ramosus, foliis coriaceis flavide viridibus.

Columbia; in virgultis prope Cali Palmira, Cerrita etc. in valle Cauca, alt. 1000 m (n. 3865). — Oct. 1884.

Frutex 2 m altus, foliis obscure viridibus.

Panama; in silvis humidis ad Monkey Hill supra Colon (n. 992). — Dec. 1881.

7. P. Miersinum C. DC. in DC. Prodr. XVI. t. 1, p. 278.

Frutex 2 m altus, foliis flavide viridibus.

Columbia; in declivitatibus Cordillerae centralis prov. Popayan, alt. 2700—3200 m (n. 928). — Oct. 1881.

8. P. Ledebourii C. DC. in DC. Prodr. l. c. p. 281.

Frutex dense ramosus, foliis obscure viridibus.

Jamaica; in montibus humilioribus supra Kingston, alt. 150 m (n. 979). — Dec. 1881.

9. P. cinereum C. DC. in DC. Prodr. l. c. p. 295.

Frutex 2 m altus parce ramosus, foliis laete viridibus.

Columbia; in silvis densis humidis secus Rio Dagua inferum, ad alt. 200 m (n. 2928). — Sept. 1883.

10. P. Holtonii C. DC. in DC. Prodr. l. c. p. 300.

Frutex 1—5 m altus, foliis obscure viridibus supra nitidis.

Columbia; in locis humidis circa Naranjo ad Rio Dagua, alt. 500 m (n. 3808). — Oct. 1884.

11. P. inaequale C. DC. in DC. Prodr. l. c. p. 301, β. magnifolium. Forma nova, foliis majoribus, limbis ad 23 cm longis. Patria ignota (n. XLVII).

12. P. daguanum sp. nov.; foliis breviter petiolatis magnis oblongo-lanceolatis basi parum inaequali cordatis apice acute lineari-acuminatis supra parce pilosis subtus dense lanato-villosis margine ciliatis, centrali nervo ad apicem ducto ad $^1/_2$—$^2/_3$ longitudinis usque nervos adscendentes utrinque 4—5 sursumque nervulos validos mittente, petiolo ad limbum vaginante villoso, amento quam folium pluries breviore apice mucronato.

Frutex ad 2 m altus parce ramosus ramulis fuscescente lanato-villosis. Folia obscure viridia asperula. Limbi sicci fuscescentes rigidulo-membranacei, foliorum inferiorum basi aequales ad 25 cm longi, 7,5 cm lati cum petiolis 2,5 cm longis, foliorum superiorum basi inaequales apice interdum subfalcati. Pedunculi petiolis circiter aequilongi lanato-villosi. Amenta florentia circ. 3 cm longa, 2 mm crassa, viva virescenti-albicantia, sicca nigrescentia. Bracteae cucullatae dorso et margine longe ciliatae vertex inflexus subtriangulari-complanatus peltam simulans. Ovarium glabrum subglobosum apice breviter attenuatum.

Columbia; in silvis densis humidis prope Dagua, alt. 1200 m ubi rarum (n. 1907 et 2958). — Nov. 1882.

Species P. dasypodi C. DC. affinis, bracteae forma ab eo tamen recedens.

13. P. tablazosense sp. nov.; foliis modice petiolatis ovato-rotundatis basi aequali profunde cordatis apice brevissime obtuse acuminatis supra glabris subtus dense pubescentibus, centrali nervo ad apicem ducto nervos utrinque 8 quorum 4—5 e basi ortos mittente, petiolo ad limbum vaginante dorso dense pubescente, amento crasso, bracteae (adultae) oblongo-calciformis utrinque dense hirsutae interne leviter canaliculatae vertice nudo calloso subrotundato.

Frutex 3 m altus parce ramosus. Folia obscure viridia nitentia, sicca coriacea. Limbi circ. 20 cm longi, ad 26 cm lati, nervis subtus prominentibus. Petioli circ. 7 cm longi. Amenta foliis verisimiliter aequilonga, florentia 6 mm crassa. Filamenta antheras multum superantia. Ovarium conoideum ovato-attenuatum.

Costarica; in silvis humidis supra Tablazos, alt. 2000 m (n. 1752).

Species P. coccolobensis Kunth et megalophylli C. DC. affinis, ab eis forma bractearum conspicua.

14. P. nudibracteatum sp. nov.; foliis longiuscule petiolatis oblongo-ovato-lanceolatis basi profunde inaequali cordatis lobis conniventibus, apice obtusiuscule acuminatis supra glabris subtus dense puberulis, centrali nervo ad apicem ducto nervos utrinque 5—6 quorum 3 utrinque prope basin et supremos e $^2/_3$ longitudinis mittente, petiolo ad limbum vaginante dorso puberulo, amento folium subsuperante, bracteae cucullato-lanceolatae inferne parce puberulae vertice inflexo calloso.

Frutex ad 4 m altus parce ramosus ramis adscendentibus. Folia viva obscure viridia carnosa, sicca virescentia subcoriacea. Limbi ad 40 cm longi, 16 cm lati. Petioli circ. 7 cm longi. Amenta florentia circ. 4 mm crassa.

Columbia; in silvis densis humidis Cordillerae occidentalis, alt. 1600—2000 m in Prov. Cauca (n. 3030). — Oct. 1883.

Species P. nobilis C. DC. affinis, foliis densius pubescentibus et bracteae forma ab ea tamen satis recedens.

15. P. aequale Vahl, Eclog. p. 4, t. 3.

Frutex 2 altus dense et rigide ramosus, foliis laete flavido-viridibus.

Columbia; in silvis dumetosis lucidis sparsus, circa Popayan, alt. 1700 m (n. 838). — Oct. 1881.

16. P. lancifolium Kunth in H. B. K. Nov. gen. I. p. 49.

Frutex ad 5 m altus dense pyramidatim ramosus, foliis laete viridibus.

Columbia, in silvis lucidis circa Silvia in Cordillera centrali prov. Popayan, alt. 2000—2800 m (n. 915). — Oct. 1881.

17. P. mollicomum Kunth olim.

Frutex parce ramosus, ligno tenero foliis laete viridibus amentis albido-viridibus.

Columbia; in locis humidis vallis Cauca prope Bogota, alt. 900 m (n. 798). — Sept. 1881.

Frutex 3 m altus, nodis crassis foliis sat rigidis scabridisque et obscure viridibus.

In silvis dumetosis circa Funtar et Naranjo ad Rio Dagua, alt. 300—800 m (n. 3087). — Oct. 1881.

18. P. auritum Kunth in H. B. K. Nov. gen. I. p. 54.

Frutex 2—5 m altus parce ramosus, ligno tenero foliis teneris flavide viridibus.

Panama; in locis humidis lucidis ad Monkey Hill (n. 1004). — Dec. 1881.

Tribus II. Peperomieae.

Genus IX. Peperomia.

* Amenta apice scapi radicalis paniculata.

19. P. pinulana, sp. nov.; foliis longe petiolatis, limbis $^1/_3$ supra basin peltatis subovato-rotundis apice breviter obtusiuscule acuminatis, basi repando-cordulatis utrinque glabris 9nerviis, amentis apice scapi radicalis aphylli alternatim 4—6paniculatis, bractea subovato-elliptica apice subulata basi supra basin peltata, ovario ovato apice in stylum contracto, stylo apice imo stigma globulosum puberulum gerente.

Planta glabra acaulis, radice reniformi tuberosa. Folia omnia radicalia. Petioli 17 cm longi. Limbi carnosi obscure virides, sicci tenuissime membranacei pellucidi. Scapi florigeri foliis circiter aequilongi, apice amenta 3—5 lateralia unumque terminale gerentes; amenta singula filiformia squamis fulta cum pedunculis ad 3 cm longa, haud densiflora. Pedunculi ipsi circ. 1 cm longi.

Guatemala; supra Pinula prope Xalapa, alt. 1800 m ubi rara (n. 1693).

Species Polybotryae Kunth affinis, ab ea inflorescentia reducta et limbis minoribus discrepans.

** Amenta solitaria axillaria vel terminalia.

Folia alterna.

20. P. Lehmannii, sp. nov., foliis longiuscule petiolatis, limbis rotundatis vel subovato-rotundatis supra glabris subtus villosis 7nerviis

petiolis caulibusque retrorsum villosis, amentis terminalibus cum foliis circiter aequilongis, ovario emerso turbinato apice imo obtuse stigmatifero.

Herba 5 cm longa. Limbi vivi supra obscure viridis subtus rubri, sicci coriaceo-membranacei opaci, ad 35 mm longi latique. Petioli ad 3 cm longi. Amenta florentia ad 1,5 mm crassa, densiflora. Ovarium glandulis conspersum.

Ecuador; in silvis densis Tunguragua, alt. 2000 m ubi ad terram prostrata (n. 456). — Dec. 1880.

21. P. palmiriensis, sp. nov.; foliis ovatis, caulinis modice petiolatis limbis apice obtuse acuminatis supra glabris subtus parce pilosulis 5nerviis, foliis ramulorum sessilibus basi cordatis adspectu amentiferis, amentis apice ramulorum in axillis foliorum sessilium nascentibus filiformibus limbos superantibus subdensifloris, bractea rotundato-reniformi sessili paullo supra basin inserta, ovario turbinato apice oblique stigmatifero.

Caulis glaber ramulosus circ. 50 cm altus siccus tenuis vivus succulentus. Folia viva crassa tenere carnosa fusco-viridia sicca membranacea subopaca. Limbi 2,5 cm longi, 2 cm lati. Petioli circ. 1 cm longi. Nervi nervulique tenues. In axillis foliorum caulinium petiolis praeditorum ramuli nascuntur breves folia sessilia et in eorum axillis amenta gerentes, unde folia quasi amentifera.

Columbia; in silvis densis humidis supra Vitrera c. Palmira in prov. Cauca, alt. 1800 m (n. 2924). — Jun. 1883.

22. P. pavasiana, sp. nov.; foliis longe petiolatis oblongo-lanceolatis basi ima subacutis apice acute acuminatis supra glabris subtus pilosulis penninerviis, centrali nervo subtus prominente ad apicem ducto nervos subtiles utrinque circ. 6 mittente, amentis apice ramulorum geminatis folia superantibus longeque pedunculatis densifloris, bractea elliptico-rotundata, bacca emersa ovata longe rostellata.

Planta e nodis radicans. Folia carnosa obscure viridia. Limbi circ. 14 cm longi, 5,5 cm lati. Petioli 8 cm longi, nervis in foliis siccis haud conspicuis. Pedunculi circ. 7 cm longi. Amenta ipsa ad 16 cm longa ad 4 mm crassa. Ovarium apice acuminatum tamen haud scutatim productum antice supra medium stigma parvum gerens. Bacca cum rostello circ. 2,5 mm longa.

Columbia?, in silvis densis supra Las Pavas in declivitatibus occidentalibus Cordillerae calcareae, alt. 1800 m (n. 2697).

Folia verticillata.

23. P. loxensis Kunth in H. B. K. Nov. gen. I. p. 70.

Herba arboricola, caule carnoso foliis cyaneo-viridibus.

Ecuador; in Nudo de Tinfullo, alt. 3300 m (n. 372). — Dec. 1880.

Planta gregaria, foliis laete viridibus, amentis flavide-albidis aromaticis.

Costarica; supra vulcanum Irrazú, alt. 2000—3000 m (n. 1111). — Jan. 1882.

Eine neue Olacinee.

Von

W. Schwacke.

Tetrastylidium Engleri Schwacke (nov. sp.).

Baum (10—15 m hoch) mit aufrechtem Stamme, der über der Basis 3 dcm misst; Rinde fuchsrot, zerschlitzt. Zweige cylindrisch, braunschwarz, kahl, mit erhabenen Lenticellen versehen, dicht beblättert. Blätter aufrecht, gestielt (Blattstiel 1,5 cm lang, 1 mm dick, gekrümmt, oberseits mit einer Rinne versehen), beiderseits kahl, mit keulenförmigen Punkten bedeckt, oberseits dunkler gefärbt als unterseits, fast lederig, elliptisch, am Grunde fast keilförmig, mit kurzer Spitze, die deutlich spitzig (mucronatus), an den Rändern eingerollt. Haupt- und Nebennerven oberseits verschwindend, unterseits (vorzüglich der Hauptnerv) deutlich hervortretend. Seitennerven (4—6) bogenförmig, gegen den Rand der Blattspreite hin eingekrümmt.

Blattspreite 12—15 cm lang, 5—6 cm breit, Spitze 1 cm lang, Internodien 2—3 cm.

Blüten gestielt, in Büscheln von 3—5 in den Blattachseln sitzend oder auch (selten) lateral. An ihrer Basis befindet sich ein Kranz kleiner, brauner Vorblätter. — Blütenstiel 2—3 mm lang, kaum gefurcht.

Kelch kuppelförmig, mit vier spitzigen Zähnen, am Saume knorpelig, ausgewachsen lederig, die Frucht umhüllend, dem Pericarp aufliegend. Kelchröhre 1 mm lang.

Blumenblätter 4, zurückgebogen, nur am Grunde leicht zusammenhängend, auf der inneren Fläche mit kurzen, weißen Haaren dicht besetzt, 6 mm lang, 2 mm breit.

Staubfäden am Grunde der Blumenblätter angeheftet, 1 mm lang. Pollen? — (Die Stbb. finden sich schon in der Knospe geöffnet, jedoch fand ich keine Spur von Pollen. Connectiv 3 mm lang, um 1 mm die Thecae überragend.

Frucht eine Drupa (2,5 cm lang, 2,1 cm breit), eiförmig-rundlich, vom dicht aufliegenden Kelche bis an die Spitze, die um 2 mm Länge frei hervorsteht, umgeben.

Vorkommen: Rio Novo, Provinz Minas Geräes, in Urwäldern der dortigen Gebirge, wo der Baum unter dem Namen Tatú (Dasypus) bekannt ist. Holz wird zu Häuserbauten benutzt, aber vom Cupim (Termiten) sehr leicht zerstört, gehört daher nicht zu den madeiras legães.

Diese Art unterscheidet sich vorzüglich von *Tetrast. brasiliense* Engl. durch ihre Größenverhältnisse, was Blätter, Internodien, Blumenblätter etc. anbelangt, vor allem aber durch die dichten, weißen Haare auf der innern Fläche der Blumenblätter.

Der Bau des Fruchtknotens ist genau wie der von *Tetrastylidium brasiliense* Engl. Griffel (4) fast unkenntlich, mit 4 cylindr. Narben.

Die Frucht, verhältnismäßig groß für die Familie, liegt mir nur in vermoderten Fragmenten vor.

Zur Kenntnis der Gattung „Scirpus".

Von

Dr. Ed. Palla.

(Mit Tafel XI.)

Über die Grenzen der Gattung *Scirpus* sind die Meinungen bekanntlich sehr geteilt. Während die einen die Gattung in demselben Umfange annehmen, wie es Linné gethan, haben andere, so namentlich R. Brown und Nees, *Scirpus* in eine größere Zahl von Gattungen aufgelöst, die allerdings der Kritik in der Form und dem Umfange, wie sie aufgestellt worden sind, nicht standhalten können. Wenn man die Sache unbefangen prüft, so findet man, dass beide so entgegengesetzte Vorgänge in einer und derselben Ursache ihre Erklärung finden. Es ist dies die in der Pflanzensystematik leider noch immer so beliebte Bewertung der Verwandtschaftsverhältnisse der Pflanzen nach ganz einseitigen und oft sehr wertlosen Merkmalen. Sehen wir uns z. B. die Arten der Gattung *Trichophorum* an! *Trichophorum alpinum* wird, weil die Perigonborsten länger als die Tragblätter sind, zu *Eriophorum* gerechnet; *Tr. caespitosum* stellt man zu *Scirpus*, weil die Perigonborsten die Tragblätter nicht überragen; und *Tr. atrichum* endlich wird als zu *Isolepis* gehörig betrachtet, weil die Blüte überhaupt keine Perigonborsten besitzt. Oder betrachten wir die Gattung *Heleocharis*! Diese wird von den Verwandten immer nur auf Grund eines einzigen Merkmales unterschieden, nämlich durch den Griffel, dessen unterer Teil knollenförmig verdickt ist und bei der Fruchtreife dem Nüsschen als ein kleiner Knopf aufsitzt; die anderen hervorragenden Eigenschaften, die diese Gattung auszeichnen, werden gänzlich außer Acht gelassen, und so kommt es, dass *Heleocharis pauciflora* und *parvula* immer wieder zu *Scirpus* gestellt werden, nur deshalb, weil ihr Griffel nicht jene erwähnte Verdickung zeigt. Ähnlich geht man mit *Dichostylis Micheliana* um. Trotzdem es sattsam bekannt ist, dass sich diese Art von *Dichostylis pygmaea* (*Cyperus p.* d. Aut.) fast nur dadurch unterscheidet, dass sie schraubenförmig angeordnete Tragblätter besitzt, während letzterer zwei-

zeilig angeordnete Tragblätter zukommen, findet man, mit wenigen Ausnahmen, diese Cyperacee noch immer unter *Scirpus* aufgezählt. Auf diese Weise schwillt die Gattung *Scirpus* zu einem Ganzen der heterogensten Formen an, und man darf sich dann nicht wundern, wenn man von einem Übergange der Gattung *Scirpus* in *Cyperus*, *Heleocharis* u. s. w. sprechen hört, wie wir dies z. B. in Bentham und Hooker's Genera plantarum finden. In der Methode einseitiger Berücksichtigung morphologischer Charaktere liegt eben eine der Hauptschwierigkeiten, die sich der Systematik bei der Nachforschung nach den Verwandtschaftsverhältnissen der Pflanzen darbieten. Sie ist auch zum guten Teile Schuld daran, dass die Anatomie in der Systematik bis jetzt so wenig Erfolge zu verzeichnen hat; und viele der sogenannten Durchkreuzungen morphologischer und anatomischer Merkmale werden auf den Umstand zurückzuführen sein, dass die morphologischen Charaktere einseitig und willkürlich gewählt sind. Gerade bei den Cyperaceen erweist sich die Anatomie von der größten Wichtigkeit für die Systematik, und die bei dieser Familie gewonnenen Resultate sind um so wertvoller, als die meisten Arten gleichgestaltete Standorte bewohnen, hier also der oft gemachte Einwurf, der anatomische Bau einer Pflanze wechsle von Standort zu Standort und sei deshalb für systematische Zwecke unbrauchbar, wegfällt[1]).

In den nachfolgenden Zeilen sollen die Gattungen geschildert werden, wie sie sich aus der Vergleichung der morphologischen Verhältnisse, namentlich aber aus jener des anatomischen Baues des Stengels[2]) für jene europäischen Cyperaceen ergeben, die heutzutage in der Gattung *Scirpus* stets oder häufig zusammengefasst werden. Ich beschränkte mich jedoch nicht blos auf die europäischen Repräsentanten, sondern berücksichtigte auch alle außereuropäischen Arten, die mir bei der Untersuchung zu Gebote standen. Die Gattungen, zu denen ich auf Grund meiner Untersuchungen gekommen bin, sind die folgenden: *Dichostylis*; *Trichophorum*, *Scirpus*, *Holoschoenus*; *Blysmus*, *Schoenoplectus*, *Heleocharis*, *Isolepis*.

Dichostylis.

Beauvois in »Lestiboudois, Essai s. l. fam. d. Cyp., S. 39, 1819«, z. T.

Diese Gattung gehört nicht zu den Scirpeen, sondern zu den Cypereen. Wenn wir unter *Cyperus* Arten wie *Cyp. alternifolius* L.[3]) zusammenfassen,

1) Hiermit soll durchaus nicht gesagt werden, dass der anatomische Bau überhaupt nicht mit dem Standorte wechsle. Er ändert gewiss ab, aber nicht mehr und nicht weniger als der morphologische.

2) Ausschließlich berücksichtigt wurde in dieser Abhandlung der obere, nicht mehr von Blattscheiden eingeschlossene Teil des Blütenstengels, was man bei ähnlichen Untersuchungen insofern beachten wolle, als in dem von Blattscheiden umhüllten Stengelteile das mechanische und Chlorophyllgewebe in der Regel eine schwächere Ausbildung zeigen.

3) Die Gattungen *Cyperus* und *Fimbristylis* sind ebenso wenig natürlich wie *Scirpus*.

so unterscheidet sich *Dichostylis* von diesen habituell durch den niedrigen Wuchs, die an der Spitze der Inflorescenz meist dicht gedrängten Ährchen (bei *D. Micheliana*, *pygmaea* und *congesta* ist die Gesamtinflorescenz zu einem scheinbaren Köpfchen zusammengedrängt), ferner durch die Tragblätter, welche mit einer, meist grannenartigen, mehr minder zurückgekrümmten Spitze versehen sind. Der Griffel trägt häufig nur 2 Narben, und meist findet sich nur 1 Pollenblatt.

Ausgezeichnet ist die Gattung durch den anatomischen Bau des Stengels. Dieser besitzt zweierlei Arten von Gefäßbündeln: große, zerstreut im Marke liegende, unten mit Bastsicheln versehene Stränge und kleine, zu einem peripheren Ringe angeordnete Bündel ohne Bastbeleg, die von einer kranzförmig angeordneten einreihigen Schicht chlorophyllführender Zellen umgeben sind. Unter der Epidermis befinden sich isolierte Bastbündel. (Vgl. Fig. 1.)

Ich möchte hier die Aufmerksamkeit auf die Gattung *Hemicarpha* Nees lenken, welche von Böckeler[1]) zu *Scirpus* gestellt wird, nach Bentham und Hooker[2]) aber, sowie neuerdings nach Pax[3]) eine eigene Gattung bildet, die letzterer zu der Abteilung der *Lipocarphinae* stellt. *Hemicarpha Drummondii* Nees und *micrantha* (Vahl, unter *Scirpus*), die ich untersuchen konnte, stimmen nicht nur im anatomischen Baue des Stengels vollkommen mit *Dichostylis* überein, sondern schließen sich ihr auch in morphologischen Eigentümlichkeiten an, so namentlich im Habitus und durch das Vorhandensein eines einzigen Pollenblattes. Es wäre wünschenswert, dass die amerikanischen Autoren, denen die Arten im lebenden Zustande zu Gebote stehen, uns über das Gebilde, das von Boeckeler für das Rudiment eines Pollenblattes, von anderen für ein Vorblatt erklärt wird, endgiltig durch entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen aufklärten.

Die Gattung *Galilea* Parl., der ebenfalls vom Chlorophyllgewebe kranzförmig umgebene Gefäßbündel zukommen und die auf diese Weise auch anatomisch gänzlich von *Schoenus* abweicht[4]), unterscheidet sich von *Dichostylis* namentlich durch die massige Entwicklung des Markes, durch die Bastbündel und die sehr fest gebaute Oberhaut.

Zur Gattung *Dichostylis* gehören von europäischen Arten *D. Micheliana* (L., unter *Scirpus*) und *D. pygmaea* (L., unter *Cyperus*). Die *D. hamulosa* (M. B., unter *Cyp.*) konnte ich nicht untersuchen; da aber nach Böckeler[5]) zwischen dieser Art und *Cyperus aristatus* dasselbe Verhältnis stattfindet,

---

1) Linnaea 36. S. 500.

2) Genera plantarum. III. S. 1053.

3) Engler und Prantl, die natürlichen Pflanzenfamilien: Cyperaceen, S. 106.

4) Über die morphologischen Unterschiede vergl. Čelakovský in »Berichte der deutschen bot. Gesellschaft V (1887)«, S. 151.

5) Linnaea 35. S. 501.

wie zwischen *D. Micheliana* und *pygmaea*, *Cyp. aristatus* aber zu *Dichostylis* gehört, so steht es außer Zweifel, dass auch *D. hamulosa* eine wirkliche *Dichostylis* ist. Von außereuropäischen Arten wurden als hierher gehörig erkannt:

D. nitens (Vahl, unter *Cyperus*), *patens* (Vahl, unter *C.*); *castanea* (Willd., unter *C.*); *cuspidata* (H. B. K., unter *C.*); *squarrosa* (L., unter *C.*). Aus Südasien. — *D. Baldwinii* (Torr., unter *C.*); *aristata* (Rottb., unter *C.*); *congesta* (Torr., unter *Fimbristylis*). Aus Nordamerika.

Trichophorum.

Persoon in »Syn. pl. s. ench. bot. I. S. 69 (1805)«, z. T.

Morphologischer Charakter: Inflorescenz aus einem einzigen endständigen Ährchen gebildet. Perigonborsten fehlend oder 6, länger als die Tragblätter oder diese nicht überragend. Blattspreite klein.

Anatomischer Charakter des Stengels [1]: Die die Atemhöhle bildenden Zellen sind an der der Spaltöffnung zugekehrten Seite stark verdickt [2]. Isolierte Bastbündel fehlen. Gefäßbündel wenige, die größeren beiderseits mit Bastbelegen, von denen die äußeren bis zur Epidermis reichen. Die Mitte des Stengels wird von einem Intercellularraume durchzogen, oder ist, wenigstens teilweise, von Mark erfüllt. (Vgl. Fig. 4.)

Hierher gehören *Trichophorum alpinum* (L.), *caespitosum* (L.) und *atrichum* (*Scirpus alpinus* Schleicher).

Die Gattung *Trichophorum* schließt sich, namentlich durch die eigentümliche Verdickung der die Atemhöhle auskleidenden Zellen, an *Eriophorum* an. Morphologisch unterscheidet sie sich von letzterer Gattung dadurch, dass die Blüte keine oder nur 6 einfache Perigonborsten enthält. Anatomisch weicht sie dadurch ab, dass sie ziemlich wenige, durch keine oder nur rudimentäre Intercellularen getrennte Gefäßbündel besitzt, während *Eriophorum* zahlreiche, durch Intercellularen gesonderte Gefäßbündel zukommen. Auch umfassen die oberen Bastbelege die Gefäßbündel mit sehr breiter, concaver Fläche, während bei *Eriophorum* die subepidermalen Baststränge die Gefäßbündel entweder gar nicht erreichen oder mit sehr verjüngtem Ende an dieselben sich ansetzen.

Scirpus.

Linné in »Genera plantarum, ed. 2. S. 25 (1742)«, eingeschr.

M.: Inflorescenz immer deutlich endständig, meist sehr reich verzweigt, mit mehreren laubblattähnlichen Hochblättern. Blätter mit normaler Spreite.

---

1) Vergl. Anm.[2] auf S. 294.

2) Über die mutmaßliche Function dieser Zellen vergl. Westermaier in »Monatsber. d. kgl. preuß. Akad. der Wiss. Aus d. J. 1881. S. 70«.

A.: Gefäßbündel zahlreich, beiderseits mit Bastsicheln; die gegen die Peripherie zu gelegenen sind zu einer einfachen Reihe geordnet, kleiner und durch Intercellularen getrennt, ihre oberen Bastbelege werden von den zahlreichen subepidermalen Baststrängen gebildet. Chlorophyllgewebe auf die Partie zwischen der Epidermis und den peripheren Gefäßbündeln beschränkt. In der Mitte des Stengels befindet sich ein großer Luftgang. (Vgl. Fig. 3.)

Diese Gattung, der der Name *Scirpus* erhalten bleiben mag, ist sowohl dem morphologischen wie auch dem anatomischen Baue nach sehr eng mit *Eriophorum* verwandt. Es gehören hierher von europäischen Cyperaceen *Scirpus silvaticus* L. und *radicans* Schk., von nordamerikanischen *Sc. atrovirens* Willd. und *cyperinus* (L., u. *Eriophorum*) (*Sc. Eriophorum* Mx.). Ob auch *Scirpus maritimus* L. und *fluviatilis* Gray sich dieser Gattung anschließen, ist mir zweifelhaft, da sie trotz gewisser Ähnlichkeiten im anatomischen Baue des Stengels doch manche Abweichungen zeigen und auch habituell durch ihre großen Ährchen und Tragblätter auffallen; näheres hoffe ich seinerzeit darüber zu berichten.

Holoschoenus.

Link in »Hort. reg. bot. Berolin. I. S. 293 (1827)«, z. T.

M.: Ährchen dicht zu 1 bis mehreren köpfchenartigen Inflorescenzen zusammengedrängt, dadurch, dass sich das längste Hochblatt in die Richtung des Stengels stellt, scheinbar seitenständig. Scheiden ohne oder mit einer normalen, schmalen Spreite.

A.: Zahlreiche isolierte, subepidermale Bastbündel vorhanden, zwischen denen das Assimilationsgewebe mehr minder tief hinunterläuft. Gefäßbündel peripher in 2—3 unregelmäßige Reihen zusammengedrängt; zwischen denen der äußersten Reihe finden sich öfters kleine Luftgänge. Die Mitte des Stengels wird von einem großen Intercellularraum oder von Mark eingenommen. (Vgl. Fig. 2.)

Hierher gehören *Holoschoenus vulgaris* Link und *globiferus* (L. fil.) und der in Neuholland, Südamerika und Südafrika einheimische *H. nodosus* (Rottb.).

Blysmus[1]).

Panzer in Schultes' »Mantissa II. S. 41 (1824)«.

M.: Ährchen zu einer zweizeiligen Ähre angeordnet; manchmal kommt statt der unteren Ährchen eine wieder aus Ährchen zusammengesetzte

1) Ich ziehe diese Bezeichnung dem von Lestiboudois in seinem »Essai sur la famille des Cypéracées« 1819 veröffentlichten Namen *Nomochloa* Beauv. vor, da der letztere einerseits unrichtig gebildet ist, andererseits von Lestiboudois darunter auch Arten der heutigen Gattung *Cyatochaete* Nees inbegriffen wurden.

ährenförmige Inflorescenz hervor. Stengel beblättert; Blätter mit normaler Lamina.

A.: Von den beiden hierher gehörigen Arten zeigt *Bl. compressus* (L., unter *Schoenus*) den in Fig. 5 dargestellten Bau. Die subepidermalen Baststränge sind zumeist isoliert, nur einige wenige setzen sich bis zu den Gefäßbündeln fort. Die Gefäßbündel selbst sind zu einem einreihigen Kranze angeordnet und in der Größe abwechselnd; die kleineren erscheinen höher gerückt; alle sind unten, die größeren auch oben von Bastsicheln umgeben. Zwischen je 2 Gefäßbündeln befindet sich ein Intercellularraum. Das Mark ist erhalten. Das Assimilationsgewebe erstreckt sich bis zu den Gefäßbündeln.

Die zweite Art, *Bl. rufus* (Hudson, unter *Schoenus*), zeigt im wesentlichen einen ganz ähnlichen Bau, zeichnet sich aber dadurch aus, dass die Intercellularen an Größe zunehmen und ganz dieselbe Erscheinung darbieten, wie wir sie bei der Gattung *Schoenoplectus* antreffen; außerdem finden sich Diaphragmen vor, welche ebenso gebaut erscheinen, wie die von *Heleocharis*. Die Gattung *Blysmus* bekundet hiermit verwandtschaftliche Beziehungen zu den zwei folgenden Gattungen, die man aus dem Baue der Inflorescenz kaum vermuten würde, wenn auch sonst habituell *Bl. rufus* sich gewissen *Schoenoplectus*-Arten, namentlich *Sch. pungens* anschließt.

Schoenoplectus.

Reichenbach in »Icon. fl. Germ. VIII. S. 40 (1846)«, als Untergattung.

M.: Stengel an der Basis mit 2—3 Scheiden; diese ohne oder mit rudimentärer, seltener mit ziemlich langer Spreite (*Sch. pungens*). Blütenstand in der Jugend, häufig auch noch später scheinbar seitenständig.

Die Kohlensäure-Assimilationsthätigkeit übernimmt hier ebenso wie bei *Heleocharis* und den meisten *Isolepis*-Arten fast ausschließlich der Stengel; sterile Stengel mit gedrängten, normal entwickelten Blättern scheint es hier ebensowenig zu geben wie bei *Heleocharis*.

A.: Isolierte subepidermale Baststränge sind zahlreich vorhanden [1]. Unter der aus 2—3 Zellreihen zusammengesetzten ununterbrochenen Chlorophyllschicht liegt ein peripherer Kranz von Gefäßbündeln. Der übrige Teil des Stengels wird von großen, ziemlich regelmäßig gestellten Intercellularen durchzogen. Wo die aus 1—2 Zellschichten bestehenden Trennungswände der Luftgänge zusammenstoßen, befindet sich (meistens) ein Gefäßbündel. Die Intercellularen sind teilweise mit lockerem Marke erfüllt. Wo zwei Gefäßbündel durch ein quer verlaufendes verbunden werden,

1) Bei *Sch. littoralis* und *pungens* finden sich isolierte Bastbündel auch in dem gegen die Mitte des Stengels zu gelegenen Teile des Chlorophyllgewebes vor, eine, wenn auch sehr unterbrochene, zweite Reihe bildend; ferner — und dies gilt auch für *Sch. paludicola* — in den Trennungswänden der Intercellularen.

finden sich eigentümlich gestaltete Diaphragmen vor. Die Leptomelemente sind unter einander an Größe sehr ungleich. (Vgl. Fig. 6.)

Zur Gattung *Schoenoplectus* gehören folgende europäische Cyperaceen[1]): *Sch. lacustris* (L.), *carinatus* (Sm.), *Tabernaemontani* (Gm.); *triqueter* (L.); *littoralis* (Schrad.); *pungens* (Vahl); *mucronatus* (L.); *supinus* (L.).

Von außereuropäischen Cyperaceen erwiesen sich als hierher gehörig:

Sch. javanus (Nees); *quinquefarius* (Hamilton). Aus Ostindien. — *Sch. articulatus* (L.); *juncoides* (Roxb.). Aus Madagaskar. — *Sch. senegalensis* (Hochst.). Von Centralafrika. — *Sch. paludicola* (Kunth). Vom Kap. — *Sch. Olneyi* (Gray); *Tatora* (Kunth). Von Californien. — *Sch. riparius* (Vahl). Aus Uruguay.

Heleocharis.

R. Brown in »Prodr. fl. N. Holl. I. S. 221 (1810)«.

M.: Stengel an der Basis mit meist 2 Scheiden, welche in der Regel keine, seltener eine rudimentäre Lamina besitzen. Der Blütenstand besteht stets nur aus einem einzigen endständigen Ährchen; das Hochblatt, welches dasselbe anfangs einschließt, nimmt später die Gestalt der Tragblätter an. Der Griffel ist an der Basis knollig verdickt (eine Ausnahme bilden *H. pauciflora* und *parvula*). Perigonborsten sind meistens vorhanden.

A.: Intercellularräume ebensoviele als Gefäßbündel, 4—∞ an der Zahl. Die zahlreichen subepidermalen Bastbündel, die am Querschnitte mehr minder die Form eines Fünfeckes zeigen, bewahren deutlich die Gestalt der Epidermiszelle, aus der sie hervorgegangen sind. Diaphragmen sind vorhanden. Leptom wie bei *Schoenoplectus*. (Vgl. Fig. 7.)

Untersucht wurden folgende Arten:

H. palustris (L.), *uniglumis* (Link), *nebrodensis* Parl., *multicaulis* (Smith); *pauciflora* (Lightfoot, unter *Scirpus*); *ovata* (Roth); *atropurpurea* (Retz); *amphibia* Durieu; *carniolica* Koch; *parvula* (R. S., unter *Scirpus*); *acicularis* (L.). Aus Europa. — *H. capitata* (L.). Aus Sokotra. — *H. minuta* Böck. Aus Madagaskar. — *H. Schweinfurthiana* Böck.; *setacea* (Retz, unter *Cyperus*) (*H. chaetaria* R. S.). Von Centralafrika. — *H. obtusa* (Willd.), aus Wisconsin; *microcarpa* Torr., aus Georgia; *albida* Torr., von Florida; *rostellata* Torr., aus Californien. — *H. maculosa* (Vahl), aus Westindien. — *H. bonariensis* Nees, aus Uruguay; *striatula* Desv., aus Argentinien; *pachycarpa* Desv. und *costulata* Nees et Meyen, aus Chili. — *H. acuta* R. Br., aus Tasmanien.

Abweichungen vom Typus:

H. spiralis (Rottb.) u. *fistulosa* Schult., beide mit dreikantigem mächtigem Stengel, erstere aus Mexiko und Westindien, letztere in den Tropen beider Hemisphären einheimisch, sind von hohem Interesse für die phylogenetische Abstammung sowohl der Gattung *Heleocharis* als auch der Gattung *Schoeno-*

---

1) *Scirpus globifer* Welw. konnte ich nicht untersuchen.

plectus, indem sie sich, was die Zahl und Stellung der Intercellularen betrifft, ganz und gar *Schoenoplectus* anschließen. Ebenso wie bei der letzteren Gattung sind auch bei den beiden *Heleocharis*-Arten die Stellen, wo die Trennungswände der Intercellularen zusammenstoßen, von einem Gefäßbündel durchzogen. Im Baue der Bastbündel stimmen sie mit den typischen Arten überein.

H. plantaginoides (Rottb.) (*H. plantaginea* [Retz]), in den Tropen weit verbreitet und zunächst mit *H. spiralis* und *fistulosa* verwandt, aber mit rundem Stengel, weicht von den typischen Arten dadurch ab, dass sie außer den kleinen, mit den Gefäßbündeln alternierenden Intercellularen einen großen centralen Luftgang besitzt. Dieser Typus leitet sich von dem von *H. spiralis* einfach dadurch ab, dass sämtliche Trennungswände der Intercellularen mit Ausnahme der randständigen schwinden.

H. nodulosa (Roth) aus Amerika verhält sich wie *H. plantaginoides*, dürfte sich aber von den typischen *Heleocharis*-Arten in der Weise ableiten, dass in dem von den Trennungswänden der Intercellularen gebildeten mittleren Markteile ein centraler Luftgang sich entwickelt hat.

Isolepis.

R. Brown in »Prodr. fl. N. Holl. I. S. 221 (1810)«, z. T.

M.: Die Blattspreite ist rudimentär oder normal entwickelt. Der (meist) scheinbar seitenständige Blütenstand wird aus 1 bis mehreren köpfchenartig vereinigten Ährchen gebildet. Perigonborsten fehlen.

A.: Intercellularen in derselben Zahl vorhanden wie die einen einfachen Kranz bildenden 3—6 Gefäßbündel. Subepidermale Baststränge nicht besonders zahlreich und verhältnismäßig breiter als bei *Heleocharis*, indem sie unter 2—5 Epidermiszellen zu liegen kommen, während die Bastbündel von *Heleocharis*, wie erwähnt, eine Epidermiszelle ausfüllen. Unter der Epidermis liegt eine 2—3reihige ununterbrochene Schicht chlorophyllführender Zellen. Diaphragmen scheinen zu fehlen. Die Leptomelemente sind im Gegensatze zu *Schoenoplectus* und *Heleocharis* meist viel zahlreicher, bedeutend kleiner und unter einander an Größe ziemlich gleich. (Vgl. Fig. 8.)

Hierher gehören:

I. fluitans (L.); *setacea* (L.), *Savii* (Seb. Maur.), *Minaae* (Tod.), *controversa* Steud. Aus Europa. — *I. macra* (Böck.), aus Madagaskar. — *I. carinata* Hook. et Arn. sec. Böck., aus den Vereinigten Staaten. — *I. nigricans* H. B. K., *littoralis* Phil., *Bridgesii* Böck.; aus Chili. — *I. Bergiana* (Spr.) und *pygmaea* (Vahl, unter *Fimbristylis*) Kunth, aus Tasmanien; *multicaulis* Schldl., aus Victoria.

Fig. 1.



Fig. 2.

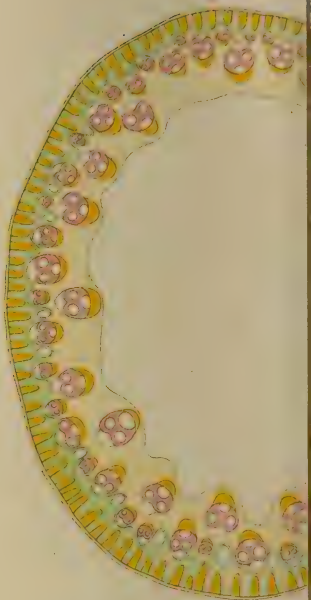
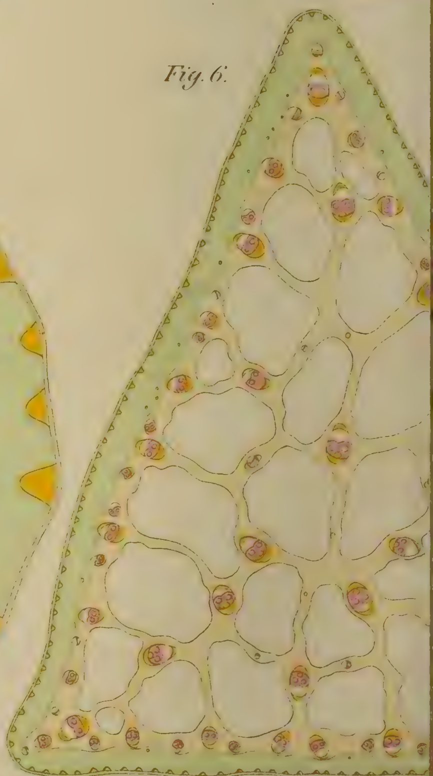


Fig. 5.



Fig. 6.



E. Palla del.

Fig. 3.

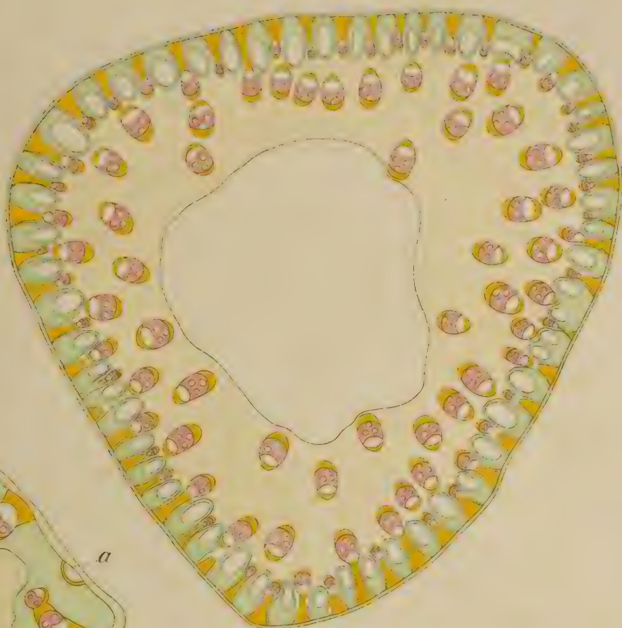


Fig. 4.

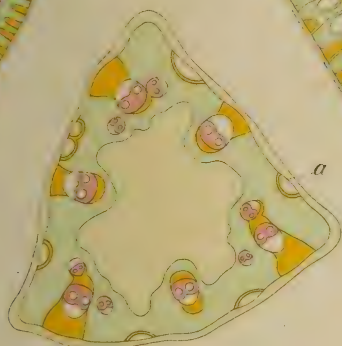


Fig. 7.

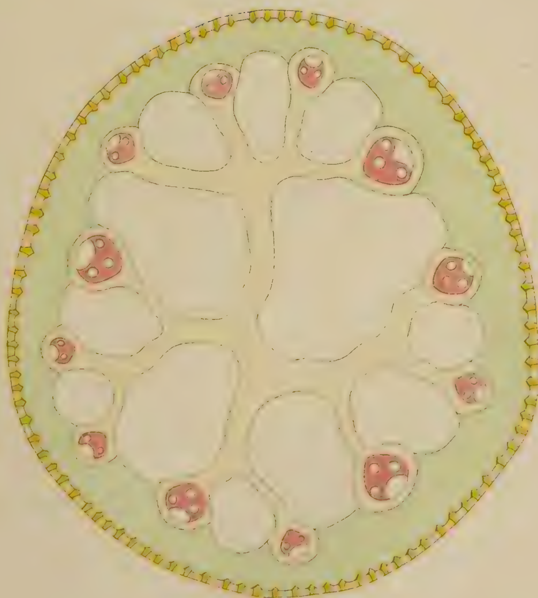


Fig. 8.



C. Laue lith

Engelmann Leipzig

Schlüssel
zu den geschilderten acht Gattungen, unter Zugrundelegung der anatomischen Merkmale des oberirdischen Stammes[1].

1.	Gefäßbündel zweierlei Art; die peripheren von einer Scheide kranzförmig angeordneter chlorophyllführender Zellen umgeben	*Dichostylis*
	Gefäßbündel nicht wesentlich von einander verschieden und ohne Chlorophyllscheide	2.
2.	Die die Atemhöhle auskleidenden Zellen an der der Atemhöhle zugekehrten Seite stark verdickt	*Trichophorum.*
	Die die Atemhöhle bildenden Zellen weichen von den übrigen chlorophyllführenden Zellen nicht wesentlich ab.	3.
3.	Intercellularen zwischen den Gefäßbündeln fehlend oder klein	4
	Intercellularen zwischen den Gefäßbündeln stets vorhanden, bis tief in die Mitte des Stengels reichend	5
4.	Intercellularen ebensoviele als subepidermale Bastbündel, zwischen diese sich einschiebend	*Scirpus.*
	Intercellularen so viele als Gefäßbündel, zwischen diesen gelegen	*Blysmus compressus.*
	Intercellularen vereinzelt zwischen den Gefäßbündeln oder fehlend	*Holoschoenus.*
5.	Gefäßbündel an den Verbindungsstellen der Trennungswände der meist zahlreichen Intercellularen vorhanden	*Schoenoplectus*[1].
	Gefäßbündel an den Verbindungsstellen der die Intercellularen trennenden Wände fehlen[1]	6.
6.	Leptomelemente an Größe ungleich	7.
	Leptomelemente an Größe ziemlich gleich, kleinzellig . . .	*Isolepis.*
7.	Subepidermale Bastbündel in der mehrfachen Zahl der Gefäßbündel	*Heleocharis.*
	Subepidermale Bastbündel ungefähr in der gleichen Zahl der Gefäßbündel.	*Blysmus rufus.*

Tafelerklärung.

In den halbschematischen Querschnitts-Figuren ist das chlorophyllhaltige Gewebe durch Grün, der Bast durch Gelb, das Xylem durch Rot, die Epidermis und das Mark durch Ockergelb angedeutet; bei *Dichostylis* sind die peripheren Gefäßbündel ganz rot gehalten, bei *Trichophorum* die Zellen der Atemhöhle (*a*) gelb markiert. Das Leptom, die zwei großen Gefäße im Xylem und die Intercellularräume sind ohne Farben gehalten. Sämtliche Figuren sind schwach vergrößert.

Fig. 1. *Dichostylis Micheliana.* Herbarexemplar.
Fig. 2. *Holochoenus vulgaris.*
Fig. 3. *Scirpus silvaticus.*
Fig. 4. *Trichophorum alpinum.*
Fig. 5. *Blysmus compressus.*
Fig. 6. *Schoenoplectus littoralis.* Herbarexemplar.
Fig. 7. *Heleocharis uniglumis.*
Fig. 8. *Isolepis fluitans.* Herbarexemplar.

---

1) Vgl. S. 294, Anm.[2]).
2) Über die abweichenden *Heleocharis*-Arten vergl. S. 299.

Über einige verkannte oder wenig gekannte Geschlechter der Rubiaceen Südamerikas.

Von

Karl Schumann.

Nachdem ich den zweiten Teil der Rubiaceen für die Flora Brasiliensis als Fortsetzung der Arbeit von Müller-Argau vollendet habe, bin ich zu einigen Resultaten gelangt, die auch für einen größeren Leserkreis, als der ist, welcher dieses systematische Werk benutzt, einiges Interesse haben dürfte. Wenn ich es auch keineswegs unterlassen habe, an den passenden Stellen auf morphologische und verwandtschaftliche Verhältnisse dort näher einzugehen, so ist dieses Werk doch nicht der Ort, von dem aus einmal diese Mitteilungen eine größere Verbreitung gewinnen, und anderseits ist es oft nicht angebracht, so tief auf den Gegenstand einzugehen, als dies die Natur der betreffenden Fragen wohl erfordern könnte. Ich habe es deshalb unternommen, einige meiner Beobachtungen im Folgenden zusammenzustellen, welche als Früchte aus der Bearbeitung dieser schwierigen und formenreichen Gruppe entsprungen sind. Sie sind hauptsächlich systematischer Natur. Die eigentümlichen morphologischen Verhältnisse der Familie, welche bis heute noch nicht übersichtlich dargestellt worden sind, da sich Eichler's Blütendiagramme fast ausschließlich mit den deutschen Stellaten befassen, werde ich erst dann befriedigend behandeln können, wenn ich eine eingehendere Kenntnis derjenigen Gruppen erlangt haben werde, die vorläufig außerhalb des Bereiches meiner Untersuchungen lagen.

Ich werde deshalb nur einige Gattungen der *Spermacoceae* unter den eineiigen, und einzelne Geschlechter der vieleiigen Rubiaceen zu erörtern Gelegenheit haben.

Ein zweiter Punkt, welcher mir Veranlassung gab, jetzt diese Mitteilungen zu veröffentlichen, lag in der neuerdings erschienenen Arbeit Karsten's [1]) »Bentham-Hooker's Genera plantarum und Florae Columbiae specimina selecta«. Karsten's vortreffliche Studien über die Flora Columbiens gehören, darüber kann ein Zweifel nicht obwalten, zu den schönsten und

1) Engler's Jahrb. 1887, Band VIII, 337 ff.

gründlichsten Arbeiten, welche jemals in Deutschland über ein außereuropäisches Florengebiet erschienen sind. In seltener Weise sind in demselben wissenschaftliche Gründlichkeit, Sorgsamkeit und Genauigkeit der Beschreibung mit meisterhafter bildlicher Darstellung verbunden. Die vortrefflichsten Zeichnungen, die je aus der Meisterhand Schmidt's hervorgegangen sind, finden wir in den beiden Prachtbänden verewigt. Ihren besonderen Vorzug haben die schönen Tafeln dadurch, dass in den Analysen die feineren Verhältnisse des Blütenbaues mit ebenso gründlicher Sachkenntnis, wie peinlicher Darstellung des wahren Sachverhaltes wiedergegeben sind.

In dem so wichtigen Werke, welches nur durch die Verbindung der zwei bedeutendsten englischen Botaniker Bentham und Hooker seine Entstehung finden konnte, in den Genera plantarum, sind einzelne der von Karsten aufgestellten Gattungen angezweifelt oder geradezu mit anderen Gattungen für identisch erklärt worden. Die oben erwähnte Arbeit Karsten's hat nun gegen diese Vornahme teilweise Verwahrung eingelegt und der Autor hat es unternommen, die meisten derselben aufrecht zu erhalten. Es ist demgemäß heute eine Sache von einiger Bedeutung, womöglich eine Entscheidung darüber herbeizuführen, welchem von beiden Gegnern das Recht zuzusprechen ist, und dieses Urteil zu fällen ist meiner Meinung nach eine Forderung, die im Interesse der Personen wie der Sache liegt und die nicht zeitig genug erfüllt werden kann. Auf der einen Seite sind die Genera plantarum ein standard-work der Gegenwart; jeder Botaniker, dessen Forschungsgebiet die Grenzen der europäischen Flora überschreitet, braucht dasselbe unausgesetzt. Deshalb erscheint es wünschenswert, die fehlerhaften Angaben durch sorgfältigste Untersuchung zu beseitigen, damit das Vertrauen auf dieses so schätzenswerte Buch befestigt und erhöht werde. Auf der anderen Seite ist es eine gebieterische Pflicht, die Rechte Karsten's zu wahren.

Da ich nun die Originale Karsten's, welche als Typen für die Aufstellung gewisser Rubiaceengattungen dienten, gegenwärtig in meinen Händen habe, und weil der größte Teil derselben bei der Bearbeitung der brasilianischen Rubiaceen in Frage kam, so gebot es schon die mir gestellte Aufgabe, dass ich dieselben auf das Genaueste untersuchte. Durch das Studium derselben konnte ich über die discutierten Geschlechter ein vielleicht beachtenswertes Urteil erlangen. Es wäre wünschenswert, wenn auch die übrigen Fachgenossen, welche die eine oder die andere der hier in Betracht kommenden Familien monographisch bearbeitet haben, die Angelegenheit nach dem gleichen Gesichtspunkte prüfen wollten. Weil nun die Originale Karsten's an nicht vielen Orten vorhanden sind, so stellen sich dieser Vornahme erhebliche Schwierigkeiten in den Weg, die aber gegenüber der Wichtigkeit der Frage kaum in Betracht kommen sollten.

I. Die Gattung Spermacoce.

Durch die von Hooker fil. in den Genera plantarum vorgenommene Verbindung von *Borreria* und einigen kleineren Gattungen wie *Tessiera* mit *Spermacoce* im Sinne De Candolle's ist diese Gattung zu einer sehr umfangreichen angeschwollen. Ich kann dieser Vereinigung nicht beistimmen. Abgesehen davon, dass *Tessiera*, wie meine genaue Prüfung ergab, durch die schief von einer Mittelwand sich lösenden Kapselklappen zu *Staëlia* gehört, erscheint mir *Borreria* durch die unter sich in festem Verbande bleibenden, innen geöffneten, an der Spitze eingeschnittenen Klappen wohl geschieden von den Pflanzen, als deren Typus *Spermacoce tenuior* betrachtet wird. Diese hat in der Form, wie sie seit Gärtner gewöhnlich gefasst worden ist, nur sehr wenige Verwandte; ich bin jetzt der Meinung, dass eigentlich nur 2 Arten bei der Gattung *Spermacoce* verbleiben dürfen, wenn ich *Borreria* davon abtrenne. Diese Annahme widerspricht aber allen bisherigen Erfahrungen und ich sehe mich zuvörderst genötigt, etwas genauer auf die *Spermacoce tenuior* Gärtn., Lam., resp. L. ex p. einzugehen.

Es sei hier kurz vorausgeschickt, dass wir bei der Untersuchung dieser Frage nicht eine einzelne Pflanze vor uns haben, sondern dass es gilt, einen der schwierigsten Arten-Complexe der *Spermacoceae*, die wiederum zu den verwickeltsten Tribus der Rubiaceen gehören, aufzulösen. Die *Spermacoce tenuior* umschließt Formen, welche bei überraschend gleicher äußerer Gestalt 3 und mehr nicht blos specifisch, sondern generisch unterschiedene Pflanzen ausmachen. Sie hat deshalb von Linné's Zeiten bis auf unsere Tage selbst die erfahrensten Systematiker zu täuschen gewusst. Ich habe fast alle größeren Herbarien Europas, leider mit Ausnahme der De Candolle'schen Prodromus-Sammlung, auf diese Pflanze hin durchmustert, doch dürften mir trotz dieses Mangels nur wenige Originale unbekannt geblieben sein. Mir standen die von Berlin, München, Petersburg, Brüssel, Kopenhagen, Wien bei der Bearbeitung für die Flora Brasiliensis zur Verfügung; außerdem habe ich die von Leyden, Kew, London, Paris durchgesehen. Das Resultat dieser Studien ist, dass überall mindestens 3 Pflanzen promiscue für *Spermacoce tenuior* gehen; diese sind nach den ersten Namen, welche entweder durch Originalexemplare oder erkennbare Abbildungen gewährleistet sind, folgende: *Spermacoce tenuior* Gärtn. (1786), *Sp. laevis* Lam. (1791) und *Sp. ocimifolia* Willd. hlc. in Röm. et Schult. (1818). Die vorletzt genannte ist zweifellos identisch mit der vortrefflich von Jacquin abgebildeten *Sp. suffrutescens* (1797) und ich würde, wenn ich nicht in Willdenow's Herbar ein Original von Lamarck's Pflanze gesehen hätte, diesem Namen unbedingt den Vorzug gegeben haben.

Außer diesen 3 Gewächsen, die fast alle mehrfach beschrieben worden sind, finden sich noch folgende andere Arten hin und wieder unter dem

Materiale, welches mit *Sp. tenuior* bezeichnet ist: *Sp. glabra* Rich. (resp. Mchx., Fl. Bor.-Amer. 182); da diese Pflanze bisher nur aus Nordamerika bekannt war, so ist sie am seltensten zu beobachten; doch ist sie später von Schiede in Mexiko gefunden worden und ich habe nachgewiesen, dass sie nicht blos in Südbrasilien weit verbreitet ist, sondern dass auch auf den Comoren eine Pflanze wächst, die ich nicht von ihr unterscheiden kann. Ferner sieht man nicht selten *Sp. ocimoides* Burm., eine Pflanze, deren Synonymie, da sie in beiden Hemisphären häufig ist, von recht beträchtlichem Umfange ist. Wenn, was ich zuweilen beobachtete, auch *Sp. verticillata* L. dafür gehalten worden ist, so kann das nur auf Rechnung flüchtiger Betrachtung zu setzen sein.

Eine kritische Revision aller dieser Gewächse schien mir bei so gemeinen Ruderalpflanzen Westindiens und der benachbarten Länder, die in allen von dort kommenden Sammlungen enthalten sind, eine notwendige Sache, damit der allgemeinen Verwirrung ein Ziel gesetzt werde. Selbst Hooker fil., ein so ausgezeichneter Kenner der Rubiaceen, hat sich davon ebenso wenig wie Grisebach und Asa Gray frei halten können und ich möchte es auf Rechnung der Verwechslung setzen, wenn Hooker fil. meint, dass zwischen *Borreria* und *Spermacoce* in den Früchten keine scharfe Scheidung existierte. Ich halte es für notwendig, zu diesem Zwecke ab ovo anzufangen. Die erste Pflanze, welche ich abgebildet aus der Verwandtschaft der *Sp. tenuior* gesehen habe und die auf dieselbe bezogen wird, findet sich in Plukenet's Almagest[1]. Sie wird genannt: Anonymos Americana foliis Parietariae scabris floribus albis ad foliorum ortum vix conspicuis. Ein dort angegebenes Citat aus C. Bauhin's Pinax habe ich nicht auffinden können. Die Zeichnung giebt einen kurzen sterilen Zweig einer Pflanze wieder, die wohl hierher gehören kann; sie ist aber so unbestimmt, dass ich nicht zu entscheiden wage, welche von den oben erwähnten Species vorliegen könnte, ja ich möchte nicht einmal bestimmt behaupten, dass überhaupt eine von ihnen dargestellt worden ist. Wenn ich nicht im Besitze von ausgebildeten Früchten bin, muss ich heute mich noch oft eines Urteils über die Entscheidung der Arten selbst an den getrockneten natürlichen Objekten enthalten.

Die nächste Abbildung, welche zu erwähnen ist, giebt der Hortus Elthamensis[2]).

Wenn schon hier der Versuch einer Analyse mitgeteilt ist, so kann ich doch aus der zwar verhältnismäßig gut gezeichneten Abbildung nicht unbedingt entnehmen, welcher Art die dargestellte Pflanze zuzuerteilen ist. Nur so viel steht fest, dass an *Sp. tenuior* Gärtn. nicht zu denken ist. Wenn man sie, wie die amerikanischen Botaniker meinten, für die *Sp. glabra*

---

1) Plukenet, Almagest 33. t. 136. Fig. 4 (1696).

2) Dillen, Hortus Elthamensis II. 373. t. 277. fig. 359.

Rich.-Mchx. nimmt, so lässt sich dagegen nichts erhebliches einwenden, freilich spricht auch kein Umstand unbedingt dafür; die Abbildung der Früchte könnte möglicherweise auf eine *Borreria* zu beziehen sein. Linné hat gemeint, dass die Samen der kultivierten Pflanze, die als Vorlage für die Zeichnung gedient hat, aus Carolina stammten. Aus dem Texte ist eine solche Annahme nicht unbedingt geboten. Dillenius giebt nur an, dass er sie mit einem getrockneten Exemplare aus Carolina verglichen habe, aber nicht, woher der ausgesäete Same ihm zugegangen sei. Die beiden genannten Abbildungen sind die Grundlage für Linné's *Sp. tenuior*, die er in der ersten Auflage seiner Species plantarum aufstellt; in der zweiten hat er noch ein Citat, aus Löffling's Reise [1]), aufgenommen. Des letzteren Diagnose ist: Sp. foliis lanceolatis glabris foliis verticillatis. Dieser Satz ist so allgemein gehalten, dass er nicht blos auf die *Sp. tenuior* Gärtn., sondern auf eine unendliche Reihe von Pflanzen aus der ganzen Tribus passt. Der Irrtum, dass Löffling die Blattbüschel der Kurztriebe aus den Achseln der Blätter für folia verticillata angesehen hat, ist sehr oft bis in die neuere Zeit wiederholt worden; diese folia verticillata müssen also unberücksichtigt gelassen werden.

Ich hatte nun die Hoffnung, durch das Studium von Linné's Herbar in der Linnean Society von London Aufklärung über die Frage zu erhalten. Leider bemerkte ich zu meinem Bedauern, dass dasselbe in dieser Gattung entschieden Veränderungen erfahren hatte. Es sind nach Linné's Zeit Pflanzen darin aufgenommen worden, wie mir aus dem Vorhandensein von Arten hervorgeht, die erst später bekannt geworden sind; dahin gehört eine von Vandelli stammende, auf den ersten Bogen aufgeklebte Pflanze, welche *Sp. tenella* H. B. K. ist. Ferner fand ich ebenfalls von Vandelli erhalten *Sp. hyssopifolia* H. B. K. Endlich war eine *Sp. hyssopifolia* darunter, die von Smith [2]) beschrieben worden ist. Auf dem Bogen, der mit *Sp. tenuior* bezeichnet ist, befinden sich zwei Pflanzen. Die linke ist *Sp. spinosa* Jacq., die rechte entspricht auch nicht derjenigen Pflanze, welche Gärtner später in den Früchten abgebildet hat, sondern ist die oben erwähnte *Sp. ocimifolia* W. Es ist nun nicht ganz undenkbar, dass dieses Exemplar das Belagstück zu Löffling's Sp. foliis lanceolatis etc. ist; da aber keinerlei Angabe darüber vorhanden ist, so bleibt diese Annahme nur eine vage Vermutung. Wenn sich also Linné's *Sp. tenuior* gründet 1) auf eine unkenntliche Abbildung Plukenet's, 2) auf eine nicht sicher zu bestimmende Abbildung Dillenius', die fast allgemein für eine nordamerikanische Art angesehen wird, 3) auf eine unsichere Diagnose Löffling's, für die möglicher Weise

1) Löffling's Reise, deutsche Ausgabe p. 264. n. 202.

2) Smith und Abbot, Insects of Georgia I. 75 t. 38 (1797). Dies ist *Diodia rigida* Ch. et Schl. von den Bermudas-Inseln. Die mir bisher entgangene Beschreibung bedingt, dass dieser Name voranzustellen ist. Die *Diodia hyssopifolia* Ch. et Schl. muss jetzt *D. linearis* K. Sch. heißen.

ein Belag vorliegt, 4) auf zwei ganz verschiedene Pflanzen in LINNÉ's Herbar[1]), so haben wir es hier zweifelsohne mit einer ganz unsicheren Art zu thun, die wir am besten der Vergessenheit anheimgeben.

Die erste klar erkennbare und unzweideutige Bestimmung darüber, was ein Autor unter *Sp. tenuior* versteht, finden wir bei GÄRTNER[2]). Mit derjenigen Genauigkeit, welche für die schwierige Gruppe der *Spermacoceae* notwendig ist, hat er die Früchte und Samen einer Pflanze gezeichnet, die LINNÉ überhaupt nicht gekannt zu haben scheint. Sie gehört zu derjenigen Art, die wir mit dem Autornamen LAMARCK's und dahinter in der Regel Linné ex p. in der Gegenwart meist bezeichnet finden. Die Form der Kapsel und der sie krönenden Kelchabschnitte, das Aufspringen der Frucht mit der einen geschlossenen, der andern offenen Klappe, die Samen, Lage des Embryos, alles dies ist genau wiedergegeben. Auch die wörtliche Charakteristik ist präcis: »capsula bilocularis non bipartibilis«, ferner setzt er in einer Bemerkung hinzu: nescio anne singularis iste dehiscendi modus, quem in omnibus meis speciminibus reperio, sit naturalis et anne huic speciei proprius utrumve mere fortuitus? id autem certius scio quod capsula, vel cultro tentato, bipartibilis non sit[3]).

Fünf Jahre später ist die *Sp. tenuior* von LAMARCK[4]) abgebildet worden. Es ist mir nicht recht einleuchtend, warum man diesem Autor, wie dies auch von GRISEBACH geschehen ist, das Verdienst beimisst, diese Pflanze zuerst aufgeklärt zu haben, so dass sie gegenwärtig mit seinem Namen geziert ist. LAMARCK hat nichts anderes gethan, als zu der alten Diagnose, die etwas weiter gefasst ist, die Zeichnung GÄRTNER's kopieren zu lassen. Selbst die Buchstaben, welche unter den einzelnen Figuren stehen, sind dieselben wie die, welche jener gewählt hat. Einzig und allein die in natürlicher Größe dargestellten Samen hat er weggelassen. Weil nun GÄRTNER letztere mit dem kleinen Alphabet bezeichnet hat, so wurde die Figurenbezifferung durch die Weglassung einiger Zeichnungen nicht alteriert. Von den Figuren in natürlicher Größe ist nur die Kapsel (*a*) übrig geblieben. LAMARCK hat aber den Fortschritt, welchen GÄRTNER gemacht hatte, indem er eine einzige ganz bestimmte Pflanze mit dem Namen *Spermacoce tenuior* belegte, wieder dadurch vernichtet, dass er zugleich als Habitusbild die Spitze der DILLENIUS'schen Abbildung kopiert. Wenn er damit also auch nicht genau auf den LINNÉ'schen Standpunkt zurückkam, so machte er die Confusion

---

1) Die Angabe Royen Lugdug. habe ich, weil sie mir unwesentlich erscheint, übergangen.

2) GÄRTNER, Fruct. I. 122. t. 25. Fig. 9 (1786).

3) In PRITZEL's Thes. ic. finde ich auch Rumphius Herb. Amb. VI. t. 10 als *Spermacoce tenuior* L. citiert. Mir ist nicht bekannt, woher PRITZEL diese Bestimmung genommen hat. Man erkennt aber auf den ersten Blick, dass die dort abgebildete Pflanze *Hedyotis crataeogonum* L. ist.

4) LAMARCK, Ill. d. genr. I. 273. n. 1433. t. 62. unteres Bild fig. 1.

noch größer, indem er die Gärtner'sche Pflanze, die Linné gewiss nicht kannte, auch noch in dessen Artbegriff hineinzog. Die Lamarck'sche *Sp. tenuior* ist nicht *Sp. tenuior* L. ex p., sondern L. sens. ampl. Ich glaube daher, dass es ein Akt der Billigkeit ist, wenn wir jetzt die Pflanze, welche wir fernerhin unter diesem Namen verstehen wollen, nicht mit dem Autornamen Lam. sondern Gärtn. belegen. Damit hätten wir für einen Teil der Gewächse, welche heute mit dem Namen *Spermacoce tenuior* bezeichnet werden, einen festen Artbegriff gewonnen.

Den zweiten finden wir in einer äußerlich wohl ähnlichen Pflanze, sonst wäre sie nicht so oft mit ihr zusammengeworfen worden, die aber von ihr so weit wie möglich verschieden ist: in der *Spermacoce laevis* Lam.[1]), die 1791 veröffentlicht wurde.

Unter den Synonymen dieser Art citiert Lamarck eine Abbildung Sloane's, welche sich in Jam. t. 94. fig. 2 vorfindet und von folgender Diagnose begleitet ist: Aparine paucioribus foliis semine laevi. Das Original, das Lamarck zu seiner Beschreibung benutzte und das von Martin auf der Insel St. Domingo gesammelt wurde, konnte mir leider in Paris nicht vorgelegt werden, da sein erst vor kurzem dort angekommenes Herbar noch nicht aufgestellt war. Zum Glück befindet sich ohne Zweifel durch des Autors Vermittlung im Willdenow'schen Herbar, allerdings ohne dass der Geber genannt ist, ein Exemplar der *Sp. laevis*. Dass dies wirklich ein und dieselbe Pflanze wie die Lamarck'sche ist, geht mir einmal daraus hervor, dass dasselbe Vaterland genannt ist, zweitens dass Lamarck notorisch viele seiner Arten an Willdenow abgegeben hat, und drittens, dass mir der beigefügte Zettel Lamarck's Handschrift zu tragen scheint. Endlich stimmt die Beschreibung vollkommen mit der Pflanze überein. Ob Grisebach den Typus gesehen hat, als er vollkommen richtig die *Sp. laevis* in die Gattung *Borreria* versetzte, ist mir nicht bekannt; dass er aber dasselbe Gewächs, welches ich für das Original ansehe, im Sinne gehabt hat, als er die Umstellung vornahm, geht aus einem sehr charakteristischen unten weiter zu erwähnenden Merkmal hervor. Später hat übrigens Grisebach nicht immer seine eigene Art erkannt, da er sie nicht selten, wie aus seiner Handschrift hervorgeht, als *Sp. tenuior* bestimmte.

Ein Übelstand liegt aber doch vor, welcher es beinahe unmöglich macht, diese Pflanze zu einer sicher bestimmten und stets erkennbaren Art zu machen, dieser ist das oben erwähnte Synonymon Sloane's. Auch Grisebach hat richtig angegeben, dass dieses Gewächs nicht hierher gehört; leider hat sich aber in sein Citat ein höchst bedauerlicher Druckfehler eingeschlichen. In der Flora of British West-India sagt er *Borreria laevis*.... *Spermacoce laevis* Lam., Ill. t. 94. fig. 2 (syn. Sloane excl.). Nun findet sich aber an der citierten Stelle Ill. t. 94. fig. 2 überhaupt keine *Spermacoce*;

1) Lamarck, Illustration des genres I. 273. n. 1435, Poiret in Encycl. VIII. 313.

diese stehen auf t. 62 unteres Bild Figur 1 und 2. Die erste derselben ist Lamarck's *Sp. tenuior*, die ich oben besprach, die zweite ist die *Sp. latifolia* Aubl., welche schon de Candolle als *Borreria* erkannte. Ist aber der Druckfehler so zu corrigieren, dass ein Citat aus Lamarck Ill. überhaupt nicht beabsichtigt war, so muss die Notiz t. 94. fig. 2 hinter Sloane gestellt werden. Dass die von dem Letztgenannten abgebildete Pflanze in der *Sp. laevis* Lam. zu streichen ist, halte auch ich für sicher. Mir scheint sie, soweit man aus der mangelhaften Abbildung urteilen darf, unbedingt zu *Diodia* zu gehören und zwar erinnert sie in der Tracht an *D. sarmentosa* Sw., die auf Jamaica wächst. Ich möchte nun trotz dieses Doppelsinnes, welcher in der Lamarck'schen Art leider liegt, doch nicht vorschlagen, diese Art fallen zu lassen: weil das Original bekannt ist, und weil die Pflanze in nicht wenigen Sammlungen vorliegt und somit leicht kontrolliert werden kann. So gehört hierher Eggers S. Thomas n. 15, Polakowsky Pl. Costaricenses n. 13, *Sp. echioides* Schiede Jalapan, Liebman n. 167 Pital, Sagot n. 331 (*Sp. trichantha* Sag. non Miq.), außerdem ist sie ganz vorzüglich von Jacquin als *Sp. suffrutescens* [1]) abgebildet. Jacquin's Pflanze war lange verschollen und ist wohl in allen Arbeiten nur der Vollständigkeit halber registriert worden, was darin seinen Grund haben mag, dass der Autor nicht wusste, woher sie stammte. Neuerdings ist sie von Polakowsky wieder ans Tageslicht gezogen worden. Zu meinem Bedauern habe ich die Pflanze Polakowsky's nicht gesehen; aus dem Umstande aber, dass er die wirkliche *Sp. suffrutescens* unter n. 13 als *S. parviflora* herausgegeben hat, ist es mir nicht wahrscheinlich, dass er bei seiner Bestimmung das Rechte getroffen hat. Es ist zu beklagen, dass wir die gut charakterisierte Pflanze Jacquin's gegenüber der zweideutigen Art Lamarck's müssen in den Hintergrund setzen, die Gesetze der Priorität sprechen aber zu Gunsten des letzteren und so müssen wir es bei dieser Beurteilung bewenden lassen.

Bei einiger Aufmerksamkeit ist die Pflanze gut zu erkennen und von *Sp. tenuior* leicht zu unterscheiden. Selbst wenn nur blühende Exemplare vorliegen, weicht sie durch die in beiden Blattachseln sich entwickelnden cymösen Halbquirle von den beiden anderen Arten ab. Da sie eine echte *Borreria* ist, so springt die Kapsel septicid auf, beide Klappen sind geöffnet und an der Spitze eingeschnitten. Kahl ist übrigens die Kapsel nicht, sondern an der Spitze kurz weichhaarig. Ein ganz ausgezeichnetes Merkmal ist der kurze unregelmäßig ausgebissen gezähnelte Kelch, ein anderes der quer gefurchte Same. Von *Sp. tenuior* unterscheidet sie sich durch die an dem Limbus, nicht an der Basis der Corolle angehefteten langen Staubgefäße und den ebenso langen, nicht den Discus kaum überragenden Griffel. Die Blüte ist außerdem an der Spitze rosenrot und nicht weiß.

Den dritten Componenten in dem heterogenen Complex, welcher

1) Jacquin, Hortus Schönbrunnensis t. 322.

gewöhnlich in den Herbarien für *Sp. tenuior* liegt, finden wir in der *Sp. ocimifolia* Willd. Römer und Schultes[1]) haben die Art nach den Notizen, welche Schlechtendal pat. für sie aus dem Willdenow'schen Herbar ausgezogen hat, veröffentlicht. Auch sie gehört zu den wenig gekannten Pflanzen; sie ist von den späteren Autoren niemals wieder, außer nach erwähntem Citat, berücksichtigt worden. Das Originalexemplar stammt von St. Domingo und ist Willdenow durch Rudolphi mitgeteilt worden; von wem sie dort gesammelt wurde, konnte ich nicht ermitteln, doch möchte ich fast annehmen, dass sie von Poiteau herrührt. Leider liegt in demselben Bogen ein sehr schlechter Stengel von *Diodia rigida* Cham. et Schlecht., der die Etiquette *Spermacoce decidua* Bosc trägt, und so wurde gleich bei der Entstehung der Art ein falsches Synonymon hineingebracht. Später ist dieselbe Pflanze wiederholt beschrieben worden[2]); so hat sie de Candolle verkannt, als er die *S. portoricensis* Balb. aufstellte, er zweifelte, ob sie von *Sp. tenuior* verschieden sei; ebenso entging Chamisso und Schlechtendal die Übereinstimmung mit ihrer *Borreria vaginata*.

Die *Sp. ocimifolia* W. hat wiederum in den Früchten eine von den beiden oben behandelten Pflanzen abweichende Dehiscenz. Die Klappen bleiben nämlich bei der Fruchtreife nicht verbunden, sondern lösen sich von einer kurzen dreispitzigen Mittellamelle ab, deren randlichen Arme den breiteren mittleren überragen. Diesen Charakter hat die Pflanze also mit *Diodia* gemein, während die Klappen aber bei letzterer durchaus geschlossen bleiben, sind sie hier an der Basis geöffnet. Auf Grund dieser Eigentümlichkeiten habe ich für die *Sp. ocimifolia* eine neue Gattung geschaffen, die ich mit dem Namen *Hemidiodia* belegt habe.

Indes finden wir in diesem Merkmale nicht den einzigen Unterschied gegen die beiden anderen Gewächse. In der Regel ist die Pflanze kräftiger, als jene. Mit *Sp. tenuior* hat sie die einseitigen Blütenstände gemein, ihre Knäule sind aber viel reichblütiger; außerdem ist die Corolle beträchtlich, größer, Staubgefäße und Stempel ragen aus ihr hervor und die Blumenkrone ist jedenfalls blau gefärbt. Der Pollen von *H. ocimifolia* ist doppelt so groß wie der von *Sp. tenuior*.

Hemidiodia ocimifolia und *Borreria laevis* sind in den Blüten einander nicht unähnlich, gewöhnlich ist die Corolle der ersteren etwas größer, doch giebt es auch von der anderen Formen, bei denen sie nicht wesentlich kleiner ist. Die Art der Staubgefäßanheftung und die Länge der Griffel sind gleich. Durch die Verschiedenheit der Inflorescenz und der Bildung des Kelches können sie aber leicht unterschieden werden. Getrocknet erscheint *H. ocimifolia* meist schwärzlich, *B. laevis* bleibt dagegen oft lebhaft

---

1) Römer et Schultes, Systema vegetabilium III. 530 app. (1818), die Pflanze ist im Register weggelassen.

2) cf. Flora Brasil. l. c. p. 29.

grün oder fällt ins rotbraune. Das Hauptgewicht muss demgemäß bei der Bestimmung der hierher gehörigen Pflanzen in die Früchte gelegt werden. Man kann nicht leugnen, dass es gewöhnlich nicht empfehlenswert ist, die Merkmale, welche man zum leichten Erkennen der Pflanzen wählt, der Beschaffenheit der Frucht zu entnehmen. Bei den *Spermacoceae* liegt aber die Sache anders. Wir haben hier nur solche Gewächse vor uns, deren Anthese ungemein kurze Zeit dauert und bei welchen die Fruchtentwicklung, wie ich mich an Gartenkulturen überzeugt habe, ebenfalls in wenigen Tagen vollendet ist. Da nun nichtblühende Exemplare ohne irgend welchen Wert sind, so wird man in der Regel nur solche Stücke in Betracht ziehen können, die bereits mit den zur Bestimmung wichtigen Organen versehen sind. In den allermeisten Fällen liegen aber äußerst reich fruchtende Pflanzen vor; denn erst dann, wenn dieselben schon Früchte in größerer Zahl erzeugt haben, fallen sie soweit auf, dass der Sammler sie berücksichtigt. Diejenigen Exemplare, welche eben erst zu blühen beginnen, werden fast stets vernachlässigt, weil die sehr kleinen wenig bemerkbaren Blütchen in der Blattachsel und den Stipularscheiden verborgen sind.

Um nun noch einmal die Verwirrung, welche gegenwärtig bezüglich der *Sp. tenuior* herrscht, mit einigen Beispielen zu belegen, will ich nur bemerken, dass *Sp. tenuior* Gärtn. mir unter 8 verschiedenen Namen vorgekommen ist, der letzte ist *Borreria longiseta* Mart. et Gal.; die von diesen Autoren als *Sp. tenuior* var. *latifolia* bezeichnete Pflanze ist *Bouvardia laevis* Mart. et Gal.[1]). *Hemidiodia ocimifolia* ist 9mal beschrieben worden. *Borreria laevis* hat von den zahlreichen Umstellungen in andere Gattungen abgesehen 14 verschiedene Benennungen erhalten. Hier ist wieder bemerkenswert, dass außer den oben erwähnten Species auch noch *Richardsonia scabra* L.[2]) in diesen Formenkreis hineingerät. Die Nummern 2588, 2590, 2682 Galeotti's, welche als die letzte Pflanze gedeutet werden, sind nämlich sämtlich mit *Borreria laevis* gemischt.

Eine andere interessante Thatsache ist, dass jedes der drei Gewächse einmal als *Sp. assurgens* beschrieben worden ist. Das erste Mal haben Ruiz und Pavon eine Pflanze mit diesem Namen bezeichnet: es ist die *Borreria laevis,* wie ich aus Originalexemplaren gesehen habe. Dann hat Sprengel die *Sp. tenuior* Gärtn. unter demselben Titel beschrieben und endlich hat Poeppig in der *Hemidiodia ocimifolia* die Ruiz'sche Pflanze wieder zu erkennen gemeint. Damit aber nicht genug, giebt es noch eine *Sp. assurgens* Nees, welche den Typus meiner *Diodia assurgens* darstellt.

1) Die von den beiden Autoren bearbeitete Sammlung mexikanischer Pflanzen zeichnet sich, was die *Spermacoceen* anbetrifft, durch eine große Zahl falscher Bestimmungen aus.

2) Dies ist übrigens nicht das einzige Beispiel, dass noch eine andere Gattung in Mitleidenschaft bei der Frage gezogen wird. Auch *Mitracarpus Sagraeanus* DC. Prodr. IV. ist nicht wesentlich von *Spermacoce tenuior* abweichend. Die stärkere Behaarung rechtfertigt vielleicht die Aufstellung einer Varietät.

Da nun weder das eine noch das andere der besprochenen Objekte scharf charakterisiert war, so nimmt es nicht Wunder, dass in den Herbarien alle drei resp. noch mehr Arten unter jeder einzelnen wieder auftreten. Schlägt man in irgend einem Herbar *Borreria laevis* nach, so kommen gewiss ihre beiden Genossen mit ihr zusammen vor, dasselbe gilt von *Hemidiodia ocimifolia* oder wie sie bisher meist genannt wurde von *Spermacoce portoricensis*.

Zum Schluss seien nochmals die Merkmale so zusammengestellt, dass man die drei Arten leicht trennen kann:

I. Beide Kapselklappen sind geöffnet an der Spitze eingeschnitten. Die Blütenstände bilden einen geschlossenen cymösen Quirl . . . . *Borreria laevis* Gris.

II. Die eine Kapselhälfte ist geschlossen, die andere Klappe ist offen. Die Blütenstände sind einseitige armblütige cymöse Knäule. Corolle sehr klein, kaum 2 mm lang . . . . *Spermacoce tenuior* Gärtn.

III. Beide Kapselhälften sind oben geschlossen, unten offen. Die Blütenstände sind einseitige reichblütige Knäule. Corolle 4 mm lang . . . . *Hemidiodia ocimifolia* K. Sch.

Die Abgrenzung der Gattungen bei den Spermacoceen.

Die Auffassung über den Gattungsumfang dieser Tribus ist bei den beiden letzten Bearbeitern der Rubiaceen Hooker fil. in Bentham und Hooker's Genera plantarum und Baillon in der Histoire des plantes eine grundverschiedene. Während der erstere eine bemerkenswerte Neigung an den Tag legt, die vorhandenen Gattungen in ihrem Bestande zu schonen, hat der letztere, wie in der Behandlung der übrigen Familien, auch hier die entschiedene Absicht, die Geschlechter auf eine geringere Zahl zurückzubringen.

Wenn ich in dem vorhergehenden Abschnitte der Wiederherstellung der Gattung *Borreria* und der Abscheidung derselben von der Hooker'schen *Spermacoce* das Wort geredet habe, so sehe ich mich hier gegen ihn zu der Erklärung genötigt, dass nach meiner Auffassung *Dasycephala*, *Triodon* und *Hexasepalum* nicht weiter den Rang besonderer Geschlechter beanspruchen sollten. Ich habe die Pflanze, welche allein in das letztgenannte Genus gehört, im Berliner Museum und im Herbar von Wien zu studieren Gelegenheit gehabt und gefunden, dass sie mit Kunth's *Spermacoce hyssopifolia* und, was dasselbe ist, mit *Sp. linearis* genau übereinstimmt. Sie gehört deshalb zu *Diodia*. Man wird, wie ich schon oben andeutete, den von mir in der Flora Brasiliensis gewählten Namen aber fallen lassen müssen, da schon vorher

Smith die heutige *Diodia rigida* Cham. et Schlecht. *Spermacoce hyssopifolia* genannt hat. Das Werk, in welchem diese Beschreibung sich befindet, ist sehr selten, wie schon daraus hervorgeht, dass diese Darstellung bis jetzt vollkommen verborgen geblieben ist. Auch ich wäre kaum der Sache auf die Spur gekommen, wenn mir nicht bei dem Smith'schen Originale im Linné'schen Herbar das Citat begegnet wäre. Für die *Diodia rigida* würde jetzt der Willdenow'sche Name *Sp. apiculata* heranzuziehen, die Pflanze demnach *Diodia apiculata* K. Sch. zu nennen sein.

Die Gattung *Dasycephala* weist keine scharfen Merkmale auf, die ihre Erhaltung rechtfertigen könnten. Der Kelch ist nicht immer, wie Hooker fil. annimmt, 4-zähnig, sondern oft 2-zähnig (*Diodia dasycephala* Ch. et Schl. der Typus der Gattung, *D. alata* Nees, eine von Hooker wörtlich angeführte Art); überdies ist nach ihm die *Diodia* durch einen 2—10-zähnigen Kelch charakterisiert, so dass man in diesem Kennzeichen einen Unterschied nicht finden kann. Auch ist der Griffel bei den erwähnten Formen durchaus nicht immer gespalten und die Papillenbekleidung wechselt. Die Cocci von *Dasycephala paradoxa* sind wie die der meisten *Diodien* ziemlich fest und endlich ist der Blütenstand bei echten *Diodien* so mannigfaltig, die Blüten sind durchaus nicht immer »axillares solitarii vel pauci«, dass der Einbeziehung erhebliche Schwierigkeiten nicht entgegenständen. Ganz dasselbe gilt von der Gattung *Triodon*[1]).

Der Baillon'schen Auffassung über die Abgrenzung der Gattungen habe ich mich nicht angeschlossen, und ich kann mich auch gegenwärtig nicht für dieselbe erklären. Wenn man nämlich das Princip, welches in seiner Arbeit über diese Tribus zu Tage tritt, logisch weiter verfolgen wollte, so käme man zu dem Endresultate, dass sämtliche Gattungen in zwei, drei oder höchstens vier zusammenschmelzen würden; auf der einen Seite bliebe nur *Spermacoce* und vielleicht *Richardsonia* und *Gaillonia* übrig, auf der anderen *Perama*, die einen eigentümlichen, lange verkannten Typus darstellt, der bis auf Endlicher den Verbenaceen zugezählt wurde. Ohne aber den Verhältnissen Gewalt anzuthun, würde man auch die ersten genannten drei in eine vereinigen können. Wenn Baillon die Gattungen *Diodia* mit *Spermacoce* verbindet, so ist mir nicht recht ersichtlich, warum er nicht *Triodon*, eine Gattung, die ich von *Diodia* nicht zu unterscheiden vermag, auch dahin gestellt hat. Ebenso gilt dies von *Endlichera* oder seiner *Emmeorrhiza*, deren wichtigstes Trennungsmerkmal, nämlich der durch eine von der Placenta abgelöste Membran geflügelte Same, ihm entgangen ist. Die Gattungen *Psyllocarpus* und *Crusea* erscheinen ihm selbst, wie er durch das vorgesetzte Fragezeichen

1) Das Merkmal, auf welches ein besonderer Wert gelegt wird und welches auch die Namengebung bedingt hat, jene dreizackige Mittellamelle, die nach dem Abfall der Kokken stehen bleibt, ist ganz unwesentlich, da die meisten echten Diodien (*D. rigida* Ch. et Schlecht. und Verwandte, sowie viele andere) den gleichen Charakter besitzen.

andeutet, in ihrem Bestande nicht unbedingt begründet. *Hydrophylax* und *Ernodea* hat Baillon selbst vereinigt und, wie es scheint, hauptsächlich durch den fructus subdrupaceus von den übrigen unterschieden. Ich glaube aber, durch *Diodia sarmentosa* und ihre Verwandten kann man eine Beziehung zwischen beiden Gattungen und der letztgenannten nicht von der Hand weisen.

Wenn man den Versuch macht, auf Grund der von Baillon mitgeteilten Diagnosen einen klaren dichotomischen Schlüssel zu entwerfen, so wird ein solches Vorhaben auf erhebliche Schwierigkeiten stoßen, die sich bei der von mir vorgeschlagenen Sonderung der Gattungen, wie ich meine, nicht in den Weg stellen. Ich schließe mich in dieser Hinsicht ganz den Ansichten von Müller-Argau und meinem Freunde Otto Hoffmann an, welche für die Euphorbiaceen und die Compositen die weitgehende Vereinigung der Gattungen, wie sie von Baillon beliebt worden ist, nicht billigten. Von wirklich erheblicher Bedeutung sind die Differenzen, auf welche sich die Trennungen stützen, allerdings nicht; ich lege der Frage noch eine besondere praktische Bedeutung bei. Jeder Systematiker, welcher sich das Ziel gesetzt hat, die Unterscheidung der Species zu fördern, wird von dem Streben geleitet sein, einen engeren Gattungsbegriff dem weiteren vorzuziehen, da, wie ich meine, die Übersichtlichkeit der Formen durch eine weitergehende Gliederung gefördert wird. Im Großen und Ganzen sind diese Erwägungen aber nur subjektiver Natur, welche von dem Urteil des einzelnen Forschers abhängen und denen die Bedeutung eines zwingenden Beweises nicht zukommen kann. Sie haben nur den Wert einer Empfehlung, dürfen aber nicht Anspruch erheben, überzeugen zu können.

Die Gattung Ourouparia.

Aublet hat in den Plantes de la Guyane eine interessante Liane, *Ourouparia Guyanensis*, beschrieben, welche mit einer nahe verwandten, aber sehr gut verschiedenen Art, der *Ourouparia tomentosa* W., die einzigen Repräsentanten einer im östlichen Asien in vielen Species vorhandenen Gattung darstellt. Schreber hat in der bekannten durchaus nicht gut zu heißenden Weise den Namen der Gattung in *Uncaria* umgewandelt, der noch heute gegen Recht und Billigkeit in allen das ostasiatische Gebiet behandelnden Florenwerken beibehalten worden ist. Schon Baillon hat auf diesen Sachverhalt hingewiesen und die *Ourouparia* Aubl. wieder hergestellt. Die *Ourouparia guyanensis* Aublet findet auch in Karsten's Werke über die Flora Columbiens eine eingehende Beschreibung, die von einer schönen Abbildung begleitet ist, und zwar hat er sie in der Gattung *Nauclea* untergebracht. Hierher war sie bereits von Willdenow gestellt und nachher von Römer und Schultes beschrieben worden; der gewählte Name *Nauclea aculeata* wurde später auch von Kunth in den »Nova genera et species« beibehalten.

In der neueren Besprechung gewisser Rubiaceengattungen Columbiens hat KARSTEN der wohl begründeten Unterscheidung von *Nauclea* und *Ouroupari*a, wie es scheint, beigepflichtet, so dass auch er der Restituierung des AUBLET'schen Namens für die Pflanze zuzustimmen gewillt sein dürfte.

Die Gattungen Cinchona, Ladenbergia, Remijia und Joosia.

Hinsichtlich der Beurteilung über den Umfang der Gattung *Cinchona* stehen einander zwei Ansichten gegenüber: eine ältere, welche die Scheidung der oben erwähnten Gruppen noch nicht kennt und die in den Werken von RUIZ und PAVON, HUMBOLDT, BONPLAND und KUNTH, sowie von ST. HILAIRE ihren Ausdruck findet; ferner eine jüngere, welche eine Sonderung der Gattung in mehrere gleichwertige Geschlechter vorzieht. Der erste, welcher die Abspaltung einer Gattung bewerkstelligte, war DE CANDOLLE, indem er aus den drei von ST. HILAIRE beschriebenen, wie mir scheint nicht verschiedenen, südbrasilianischen Cinchonen die Gattung *Remijia* schuf. Auf dieser Bahn ist ihm dann KLOTZSCH gefolgt, welcher den gesamten Inhalt der ENDLICHER'schen Section *Cascarilla* derselben Gattung zu dem besonderen Geschlechte *Ladenbergia* erhob und außerdem eine größere Anzahl von Gattungstransformationen verwandter Gruppen, die uns hier nicht interessieren, vornahm. Diese Auffassung hat dann WEDDELL geteilt; nur dass dieser aus der KLOTZSCH'schen *Ladenbergia* die schon von RUIZ und PAVON beschriebene *Cinchona dichotoma* entnahm, sie mit gutem Rechte zu einem den bestehenden Gattungen ebenbürtigen Genus erhob und dieser einen den KLOTZSCH'schen [1]) Namen *Ladenbergia dichotoma* beließ, während er die übrigen zu einer neuen Gattung *Cascarilla* zusammenfasste. Obschon diese Gepflogenheit nicht zu billigen ist, wie KARSTEN in ENGLER's Jahrbüchern scharfsinnig entwickelt hat, so erfreut sich doch die WEDDELL'sche Nomenclatur gegenwärtig einer allgemeinen Anerkennung und wir finden sie in BENTHAM und HOOKER's wie in BAILLON's oft erwähnten Werken genau nach seiner Darstellung wiedergegeben.

Gegen diese Auffassung hat KARSTEN, der durch das ausgedehnte Studium dieser Pflanzen in ihrer Heimat eine reiche Erfahrung gesammelt hatte, Verwahrung eingelegt. Es hat sich indes schon vorher ein ebenfalls höchst beachtenswerter Forscher, nämlich MARTIUS [2]), in einer wenig gekannten Arbeit in ähnlichem Sinne geäußert. Die Resultate der Kritik der KLOTZSCH'schen Teilungen führten ihn nur dazu, dass er außer den Gattungen *Ladenbergia* und *Remijia* auch noch *Rustia*, *Bathysa* (*Schönleinia* und *Voigtia* Kl.) und *Exostema* mit hineinzog. Da nun seine *Exostema Souzanum* vollständig identisch mit *Coutarea hexandra* m. ist (das Originalexemplar, einen

---

1) KARSTEN, Bentham-Hooker Genera plantarum und Florae Columbiae specimina selecta in ENGLER's Jahrbüchern VIII. 354.

2) MARTIUS in Denkschriften der Münchener Akademie 1865.

fruchttragenden Zweig dieser Pflanze, habe ich untersucht), so gehört selbst diese Gattung zu *Cinchona*. Nicht minder hat sich Brignoli[1]) in gleichem Sinne geäußert.

Das Moment, welches Karsten hauptsächlich zur Verbindung dieser Gattungen geführt hat, liegt in seiner Beobachtung, dass die gewöhnliche Annahme über das Verhältnis beim Aufspringen der Früchte nicht zutreffend sei. Klotzsch hatte seine *Ladenbergia* und die de Candolle'sche *Remijia* dadurch von *Cinchona* getrennt, dass die beiden ersten Gattungen ihre Kapsel von der Spitze, die letztgenannte dieselbe von der Basis an öffneten. Karsten fand bei derjenigen ziemlich verschiedengestaltige Formen umfassenden Section, die er mit dem Namen *Heterasca* belegte, beide Öffnungsweisen. Ich habe sämtliche Materialien, welche Karsten zur Beschreibung seiner Cinchonen dienten, zu sehen Gelegenheit gehabt und muss allerdings sagen, dass nicht alle diejenigen Formen, welche dem Klotzsch'schen Begriffe nach zu *Ladenbergia* oder *Remijia* gehören, ihre Kapseln von der Spitze her öffnen. Besonders bei den mit großen Kelchen versehenen Arten, welche die Weddell'sche Section *Muzonia* ausmachen, wird oft ganz deutlich wahrgenommen, dass die Spaltung in der Mitte der Kapsel beginnt und dass, wenn auch später ein Klaffen der Klappen an der Spitze eintritt, die Enden doch lange Zeit durch den großen widerstandsfähigen Kelch zusammengehalten werden. Auf der andern Seite giebt es echte *Cinchona*-Arten, deren Kapseln mehr oder weniger oft nach dem Ausstreuen der Samen an der Spitze klaffen. Dieser Unterschied kann also, wenn er auch für die meisten Arten zutreffend ist, doch in seiner Allgemeinheit nicht aufrecht erhalten werden.

Schon Klotzsch hat darauf aufmerksam gemacht, dass alle echten *Cinchonen* an den Corollenzipfeln einen aus langen, schlauchförmigen Haaren bestehenden Randbesatz aufweisen oder, wie man sich gewöhnlich ausdrückte, dass der Kronensaum »bärtig« ist. Ich finde dieses Merkmal für die blühenden Exemplare der hierher gehörigen Arten von ganz außerordentlicher Bedeutung zur Erkennung der Gattungen. Ein Blick mit der Lupe auf den Blütenstand einer solchen Pflanze lässt keinen Zweifel darüber, ob wir es mit einer Art aus der Gattung *Cinchona* im engeren Sinne zu thun haben. *Ladenbergia* und *Remijia* haben zwar meistens, wie dies bei Rubiaceen mit klappiger Knospenlage und fleischigen Kronen gesehen wird, eine kurze papillöse Bekleidung auf der Innenseite der Zipfel; diese ist aber so kurz, dass sie nur den Eindruck eines mehr oder weniger auffälligen Samtüberzuges hervorbringt. Einem so sorgsamen Beobachter wie Karsten ist natürlich diese Wahrnehmung nicht entgangen; er hat sie auch, wo sie ihm brauchbar erschien, verwendet. So kennzeichnet er die Section *Kina-Kina* (unsere *Cinchona* maxima pro parte) durch die An-

---

1) Brignoli, Manip. piant. nuov. in Mem. soc. Ital. Mod. II. ser. I. 52.

wesenheit des Induments; die Section *Muzonia* und § 3 *Ladenbergia* Kl. durch den Mangel desselben. Bei § 2 *Heterasca*, wo sich beides vorfindet, konnte er sie natürlich nicht in Betracht ziehen. So meine ich denn zum Schlusse, dass man die Sonderung der drei Gattungen *Cinchona* L., *Ladenbergia* Klotzsch maxima pro parte und *Remijia* DC., ohne den natürlichen Verhältnissen Gewalt anzuthun, recht wohl aufrecht erhalten kann. Allerdings muss ich auch hier betonen und auf die von mir oben gethane Äußerung zurückweisen, dass die Merkmale minutiös sind. Ich kann mir recht wohl vorstellen, dass sie dem einen oder dem anderen Forscher nicht genügend erscheinen, die Trennung zu billigen. Einiges Befremden erregt mir die Auffassung Karsten's deshalb, weil dieser Autor sonst eher dahin neigt, auch weniger bedeutende Merkmale immer noch für die Unterscheidung einzelner Gattungen von den verwandten gelten zu lassen, wie mir dies bei *Henlea, Garapatica, Tammsia* u. s. w. der Fall zu sein scheint. Baillon hinwiederum, bei dem ich oben auf das Bemühen hingewiesen habe, weitgehendere Vereinigung zu erstreben, lässt ohne irgend welchen Zweifel die drei uns hier beschäftigenden Gattungen in ihrem Bestande unangetastet.

Wie ich bereits im Eingange dieses Kapitels bemerkte, muss ich Karsten bezüglich seiner Darlegung über die Gattung *Joosia* vollkommen beistimmen. Die Umwandlung der Gattung *Ladenbergia* Kl. in die *Cascarilla*, welche Weddell vorgeschlagen hatte, scheint mir auf keinem Rechtstitel zu beruhen. Wenn dieses Princip angenommen wird, so dürfte der Vergrößerung der Synonymie ein wesentlicher Vorschub geleistet werden. Ich halte es für durchaus unangebracht, dass ein Autor, wenn er aus einer mehr als zwei Arten umfassenden Gattung eine Species herauszieht, nur dieser den früheren Namen bewahrt und die sämtlichen anderen umtauft. Dass Endlicher für diese Gruppe einen mit der Weddell'schen Gattung gleichlautenden Sectionsnamen geschaffen hatte, kann in der Beurteilung nicht zu Gunsten der Weddell'schen Auffassung in die Wagschale fallen. Demgemäß hatte Karsten ganz Recht, wenn er die *Ladenbergia dichotoma* Kl. mit dem neuen Gattungsnamen *Joosia* belegte.

Wenn aber Karsten meint, dass diese Gattung »durch die perigyne Einfügung der Krone so sehr von den übrigen *Cinchoneen* abweicht, dass sie eigentlich nur anhangsweise in diese Familie gestellt werden kann«, so muss ich dieser Ansicht widersprechen: ich kann leider diesem Merkmale keine hervorragende Wichtigkeit beimessen. Ich habe dieselbe Anwachsungsweise auch bei *Capirona* gefunden und außerdem habe ich sie bei solchen Rubiaceen, die durch einen großen Discus ausgezeichnet sind, auch in anderen Tribus bemerkt. Ich erwähne hier nur die Gattungen *Genipa*, *Amajoua* und besonders einzelne Arten der Gattung *Tocoyena*. In der letztgenannten zeigen sie *T. Selloana*, *formosa* wohl noch deutlicher wie *Joosia*, während ich sie bei *T. foetida* nicht sah. Daraus geht hervor,

dass der Charakter selbst in einer Gattung wechselt. Überdies schließt sich *Joosia* trotz der so sehr eigentümlichen Corolle und der spiraligen Drehung der Kapselklappenhälften in ihren sonstigen Merkmalen so eng den übrigen *Cinchoneen* an, dass ich die Verbindung mit ihnen erhalten wissen möchte.

Die Gattung Sickingia.

Ich unterziehe die Gattung deshalb an dieser Stelle einer Besprechung, weil ich mich in der Reihenfolge, um überhaupt eine Ordnung inne zu halten, an Hooker's Aufzählung anlehnen möchte. Die *Joosia* habe ich nur deswegen vorweggenommen, weil sie sich am besten durch die Karsten-sche Diskussion an die Gattung *Cinchona* anschließt. Diesen Platz kann aber *Sickingia*, wie wir unten sehen werden, nicht länger behaupten, schon weil Baillon ganz treffend nachgewiesen hat, dass die Corollenzipfel, wenn sie überhaupt eine Ästivation zeigen; nicht klappig decken; ich werde aber Gelegenheit haben darzuthun, dass die Gattung aus den *Cinchoneen* zu entfernen ist.

In seiner interessanten Untersuchung über die Samenflügel der Rubiaceen [1]) hat Baillon die Gattung *Sickingia* einer ausgezeichneten Berücksichtigung gewürdigt. Ihm stand das damals bekannte Material zur Verfügung, außerdem fand er noch im Pariser Herbar drei Pflanzen vor, welche diesem Museum durch St. Hilaire aus den Lissaboner Pflanzensammlungen zugegangen waren. Er meinte in ihner Vertreter dieser Gattung zu erkennen; bis zu welchem Grade diese Annahme richtig ist, werden wir unten ersehen, und indem er sie beschrieb, war er genötigt, auf die anderen Arten Rücksicht zu nehmen, so dass die Arbeit in gewissem Sinne als eine Monographie der genannten Gattung gelten darf. Außer den beiden von dem Schöpfer der Gattung von Willdenow beschriebenen Arten kannte er, wenn wir von den drei neuen, durch ihn beschriebenen absehen, noch eine von Hooker fil. in den Genera plantarum nur mit dem Namen aufgeführte Species, die *S. cordifolia*, von Purdie bei St. Martha gesammelt. Im Laufe seiner Untersuchung erfahren wir, dass der scharfsinnige Beobachter auch die von Bentham beschriebene *Sprucea rubescens* als eine *Sickingia* erkannt hat.

Es ist mir gelungen, noch einige andere lange verkannte Pflanzen ebenfalls in diese Gattung einzureihen; außerdem fand ich, dass in dem mir augenblicklich zur Bearbeitung anvertrauten Materiale brasilianischer Rubiaceen noch manche neue und interessante Art enthalten war. Der Wunsch dürfte deswegen gerechtfertigt erscheinen, dass ich die Gattung in ihrem jetzigen Bestande einer eingehenden Prüfung unterwerfen und die neuen Funde ein wenig genauer besprechen möchte. Die Gattung *Sickingia* wurde gegründet auf zwei, in der an eigentümlichen Pflanzen so reichen Bredemeyer'schen Sammlung enthaltene holzige Gewächse. Willdenow

1 Baillon, in Adansonia XII. 296.

machte dieselbe 1797[1]) bekannt und nannte die zwei ausgezeichneten Arten *S. erythroxylon* und *S. longifolia*. Die erstere ist leider in keineswegs gutem Zustande, was die Blüten anbetrifft, vorhanden, die zweite liegt in etwas befriedigenderer Erhaltung vor. Diese beiden Objekte können aber nicht das einzige gewesen sein, was dem Autor an Material zur Verfügung stand, denn er beschreibt von beiden die holzigen Kapseln. Ich habe nun sorgfältig alle Früchte unseres reichen Museums, die etwa in Betracht kommen können, durchgemustert; aber nur eine Kapsel gefunden, die mit hoher Wahrscheinlichkeit einer der beiden Arten zuzuschreiben ist. Herr Hennings, welcher mit so großer Sachkenntnis die carpologische Sammlung verwaltet, legte mir zur Bestimmung eine Frucht vor, die er bereits als zu den Rubiaceen gehörig erkannt hatte und die mir beim ersten Anblick keinen Zweifel ließ, dass es sich um eine *Sickingia*-Frucht handelte. Dieselbe war vor der Aufstellung der Sammlung im neuen Museum so aufbewahrt gefunden worden, dass sie recht wohl aus dem Willdenow'schen Besitz stammen konnte. Welcher von beiden Arten sie zugehört, kann ich leider nicht entscheiden; aus gewissen hier nicht weiter zu erörternden Gründen vermute ich indes, dass sie wohl von *S. erythroxylon* stammen mag.

Nach Willdenow sind bis auf die erwähnte Hooker'sche Pflanze keine Arten von *Sickingia* beschrieben und wirkliche *Sickingien* nicht als zu dieser Gattung gehörig erkannt worden. Ich kann deswegen ohne Zögern zu der Besprechung übergehen, welchen Platz man dieser Gattung im natürlichen System anwies, da diese Frage nicht ohne Interesse für die Beziehungen ist, unter denen die Rubiaceen mit verwandten Familien stehen. Sprengel[2]) wies ihr 1818 in seiner Anleitung zur Kenntnis der Gewächse einen Platz unter den *Convolvulaceen* an. Diese Stellung konnte natürlich für eine Pflanze mit gegenständigen Blättern, welche mit Stipeln versehen sind und mit unterständigem Fruchtknoten, nicht von langer Dauer sein und so brachte sie denn auch Jussieu[3]) bereits 1820 zu den Rubiaceen. Im Jahre 1825 hatte Sprengel[4]) seine frühere Meinung dahin abgeändert, dass er der Gattung unter den *Bignoniaceae* einen besseren Ort angewiesen glaubte, und hierin folgten ihm Bartling und Meissner[5]). Während aber Sprengel, aus welchem Grunde ist nicht ersichtlich, *Sickingia* mit der sehr verschiedenen Gattung *Platycarpum* H. B. Kth. vereinigte und sie bei den *Gelsemieen* einreihte, hat Meissner beide Geschlechter in ihrem Bestande nicht angetastet und sie den *Eubignonieen* eingefügt. Im Jahre 1820 hatte Jussieu[6]) aber bereits die Meinung geäußert, dass *Sickingia* unter den

---

1) Willdenow in Neue Schriften der naturforschenden Freunde zu Berlin III. 445.

2) Sprengel, Anleitung zur Kenntnis der Gewächse II. (2) 895.

3) Jussieu in Mémoires du Musée VI. 387.

4) Sprengel, Systema veget. I. 622.

5) Meissner, Genera plantarum.

6) Jussieu l. c.

Rubiaceen ihren Platz erhalten müsse. Dieser Ansicht haben sich die übrigen Autoren nach und nach untergeordnet und auch SPRENGEL[1]) hat 1830 in einer dritten Abwandlung seiner Auffassung diesem Gedanken beigepflichtet. Es folgten ihm dann DE CANDOLLE[2]), ENDLICHER[3]) und auch trotz der Anschauung, die ich oben entwickelte, später wiederum MEISSNER[4]), welche die Gattung unter den »generibus non satis notis« besprachen.

Nachdem die Rubiaceen richtig als die passendste Familie für *Sickingia* erkannt worden waren, hatte DUMORTIER[5]) (nicht wie gewöhnlich fälschlich angegeben wird A. RICHARD) das Verdienst, den Ort ihrer Stellung genauer festzulegen. Wegen der geflügelten Samen, die WILLDENOW's Diagnose ausdrücklich erwähnt, wies er sie den *Cinchoneae* zu und dieser Meinung haben sich später A. RICHARD, LINDLEY, BENTHAM und HOOKER (resp. HOOKER fil.) angeschlossen. BAILLON dagegen hat sie aus dem Verbande dieser Tribus wieder genommen und sie mit *Chimarrhis* verschmolzen unter seine *Portlandieae* gesetzt.

Die Ansicht, dass unsere Gattung zu den *Bignoniaceen* gehören könnte, ist nicht ohne alle Begründung. Zwischen den *Rubiaceen* und den genannten Familien sind Verwandtschaftsbeziehungen nicht zu verkennen und auch andere echte Rubiaceen-Gattungen, wie z. B. *Ferdinandusa*, haben sich längere Zeit in jenem Kreise befunden. Die letztgenannte Gattung hat erst durch FENZL's Untersuchungen ihre richtige Einordnung in der Nähe von *Macrocnemum* (*Lasionema* Don.) erfahren. *Henriquezia* aber und *Platycarpum* stehen so auf der Grenzprovinz zwischen beiden Familien, dass man in der That schwankend sein kann, ob man sie besser zu der einen oder zu der anderen setzt. Dieses Verhältnis muss ganz und gar von demselben Gesichtspunkte aus betrachtet werden, wie die Beurteilung der Frage, ob man gewisse bisher bei den *Loganiaceae* untergebrachte Gattungen, nämlich *Mitreola*, *Polypremum*, endlich auch *Gärtnera* und *Couthovia* nicht zu den *Rubiaceen* stellen könnte. BAILLON hat das bekanntlich teilweise gethan und zwar wohl mit demselben Rechte, wie HOOKER fil. die Überführung der beiden erwähnten Gattungen zu den Rubiaceen bewerkstelligte. Die Gründe, welche für die letzterwähnte Verbindung sprechen, lassen sich in noch erhöhtem Maße für die zwischen den *Loganiaceen* und *Rubiaceen* oscillierenden Geschlechter anführen.

Durch die von mir bereits oben kurz erwähnte Arbeit BAILLON's zieht sich als leitender Faden der Gedanke, dass er die Einheit der Gattung *Sickingia* und *Chimarrhis* beweisen will. Gewisse von ihm veröffentlichte Arten scheinen ihm als Verbindungsglieder zwischen den in ihren extremen

1) SPRENGEL, Genera plantarum I. 166 n. 837.

2) DE CANDOLLE, Prodromus IV. 621.

3) ENDLICHER, Genera plantarum. 566.

4) MEISSNER, Genera plantarum. Suppl. 112.

5) DUMORTIER, Analyses des familles 32.

Gestalten ziemlich differenten Gattungen dienen zu können. Diese drei Arten sind *Chimarrhis* (*Sickingia*) *pisoniiformis*, *paraënsis* und *Goudotii*. Die erste der genannten Pflanzen ist eine eigentümliche Form, die hinsichtlich der Gestalt der Blätter, dem äußeren Aussehen der Blüten einigermaßen an die *S. longifolia* W. erinnert. Viele Sickingien haben eine krugförmige Corolle, die an der oberen Öffnung mit 5 (resp. 4) äußerst winzigen, kaum 1 mm langen abgerundeten und an der Basis ein wenig eingezogenen Läppchen besetzt ist, welche eine imbricate Knospenlage aufweisen. Da nun diese Mündung viel zu eng ist, als dass die kräftigen Staubgefäße und der Stempel ihren Weg hindurch finden könnten, wird die Corolle mehr oder weniger unregelmäßig in 2—5 Lappen zerspalten. Ich habe mich bei *S. erythroxylon* W. auf das bestimmteste überzeugt, dass diese Zerreißung nicht etwa dadurch zu Wege kommt, dass sich, wie Hooker fil. anzunehmen scheint und wie auch Baillon für diese Art angiebt, nur eine Lösung der weiter unten klappig sich deckenden Corollenzipfel vollzieht, sondern dass in der That eine mechanische Zerreißung eines vorher vollkommen einheitlichen Organes vorliegt. Es ist sehr wichtig, auf diese Thatsache hinzuweisen, da Baillon in dem von ihm angenommenen Sachverhalte einen Übergang zwischen der imbricaten Deckung von *Sickingia* und der valvaten von *Chimarrhis* gefunden zu haben meint. Wenn also Baillon in dem Nachweis der Endläppchen die Kenntnis der Gattung *Sickingia* um ein Moment förderte, hat er durch seine Annahme von der halb imbricaten, halb valvaten Deckung der Corolle die Verwandtschaftsfrage in eine falsche, für seine Beweisführung allerdings günstige Position gebracht.

Bei seiner *Chimarrhis* (*Sickingia*) *pisoniiformis* habe ich allerdings auch eine Endigung der umgekehrt kegelförmigen Corolle in fünf Läppchen gefunden. Diese sind aber insofern von denen der *S. longifolia* W. verschieden, als sie nicht an der Basis eingezogen sind, sondern unter stumpfen Winkeln an einander stoßen. Da hier die Corolle oben weit genug ist, dass die Staubgefäße und der Stempel ungehindert über den Rand hinaus sich verlängern können, so reißt sie auch nicht unregelmäßig ein, sie bleibt vielmehr vollkommen unverletzt. Ein anderer Unterschied gegen *S. longifolia* W. liegt darin, dass die Läppchen sich nicht decken. Die Zipfelchen sind an der Spitze ein wenig eingeknickt und wenden sich, ohne sich zu berühren, nach innen. Die Knospenlage der Corolle ist somit offen, eine Eigentümlichkeit, welche durchaus nicht allein steht, sondern die sie mit zwei später zu erwähnenden Arten ihrer Gattung teilt.

Auch im Fruchtknoten liegt ein wesentlicher Unterschied gegen die *S. longifolia* W., mit der ich sie oben verglichen habe. Die Eichen sind zwar wie dort in zwei Reihen längs einer etwa halbcylindrischen Placenta angewachsen, die an der Scheidewand ihrer ganzen Länge nach befestigt ist. Während die *S. longifolia* W. aber eine große Anzahl Samenanlagen erzeugt, finden wir bei *Chimarrhis* (*Sickingia*) *pisoniiformis* Baill. nur etwa

drei jederseits. Diese wesentlichen Differenzen rechtfertigen ohne Zweifel die Trennung der beiden Pflanzen.

Die zweite von Baillon beschriebene Art, die *Chimarrhis* (*Sickingia*) *paraënsis* ist mit der *Sprucea rubescens* Benth., von der ich schon oben sagte, dass sie Baillon richtig als *Sickingia* erkannt hat, zu vergleichen. Wenn ich schon keine vollkommen ausgebildeten Blüten derselben gesehen habe, sondern nur Knospen untersuchen konnte, so kann doch ein Zweifel nicht bestehen, dass sie eine echte *Sickingia* ist. Durch die Form der Blätter, die Bildung des Kelches ist sie indes von der *Sickingia rubescens* sicher zu unterscheiden.

Mit der dritten Art der *Chimarrhis* (*Sickingia*) *Goudotii* verhält sich aber die Sache ganz anders. Schon Baillon hat in treffender Weise den inneren Bau des Fruchtknotens beschrieben. Die Placenta ist von einer ganz eigentümlichen Form: sie hat eine dreiseitige oder, wie mir scheint, umgekehrt herzförmige Gestalt, welche nur an dem obersten Drittel der Scheidewand angewachsen ist, unten aber frei in den Fachraum hineinhängt. Sie ist an der ganzen Außenfläche mit zahlreichen, in vielen Längsreihen oder fast ohne Ordnung stehenden Eichen bedeckt. Bei allen denjenigen Arten, welche ich als echte *Sickingien* erkannt habe, weicht die Bildung des Ovars von der oben mitgeteilten Organisation niemals ab: wir finden immer eine halbcylindrische, ganz der Scheidewand angewachsene Placentarleiste, an der die Eichen rechts und links abwechselnd angeheftet sind. Sie haben eine horizontale Orientierung und schieben sich so in einander, dass sie fast eine einzige Reihe zu bilden scheinen. Wenn ich nun noch die tiefe Depression des Discus in Betracht ziehe, ferner die von Baillon beschriebene Frucht, der eine septicide Dehiscenz zukommt: so kann ich nicht umhin, von der Verwandtschaft der *Chimarrhis* (*Sickingia*) *Goudotii* mit den übrigen Arten Abstand zu nehmen und eher an eine Annäherung an *Elaeagia* zu denken, mit der sie die Knospenlage, die Gestalt des Discus, die Natur der Kapsel, so weit ich aus der Beschreibung erkenne, gemein hat. Mag nun diese Pflanze eine *Elaeagia* sein, oder ein neues Geschlecht darstellen, so viel steht fest, dass diese Pflanze in das Bereich der Gattung *Sickingia*, wie sie durch die beiden Willdenow'schen Typen charakterisiert wird, nicht gehört. Ob sie sich besser an *Chimarrhis* (welche durch *C. cymosa* Jacq. repräsentiert wird) anschließt und so doch, wie Baillon will, eine Brücke nach *Sickingia* bildet, soll weiter unten beleuchtet werden. Zuvörderst werde ich jedoch auf die anderen Arten der Gattung *Sickingia* eingehen, weil ich die Bekanntschaft derselben für meine weitere Erörterung der Baillon'schen Auffassung brauche.

Im Jahre 1872 hat José de Saldanha da Gama [1]) zwei Pflanzen beschrieben,

1) Configuraçâos e estudo botanico dos vegetaës seculares da provincia do Rio de Janeiro III. p. 1 und 7. t. 12 und 13.

welche die Namen *Pinckneya erubescens* und *Pinckneya viridiflora* Allem. et Sald. führen. Wenn man auch nicht sagen kann, dass die beiden Abbildungen sehr deutlich sind, so geht doch so viel aus ihnen und den recht guten Beschreibungen hervor, dass zwei verschiedene Geschlechter der Rubiaceen dargestellt werden. Was die erste derselben anbetrifft, so sehen wir ein Gewächs vor uns, welches offenbar zu denjenigen Formen zählt, die zuweilen ein Kelchblatt in eine laubartige Spreite umbilden. Dieser Umstand dürfte wohl die Veranlassung gewesen sein, weswegen J. de Saldanha die beiden Arten zu *Pinckneya* gestellt hat. Dass er auch die zweite generisch verschiedene Pflanze in dieselbe Gattung brachte, hat vielleicht seinen Grund darin, dass für beide in der Provinz Rio de Janeiro ein gemeinsamer Trivialname *Arariba* gebraucht wird, die erste heißt *Arariba vermelha*, die zweite *Arariba branca*. Ich will gleich vorausschicken, dass mir nicht klar geworden ist, welche Pflanze unter der *Pinckneya erubescens* zu verstehen sei. Von den calycophyllen Pflanzen ist mir aus der Provinz Rio de Janeiro kein Beispiel bekannt. Aus den südlicheren Gebieten Brasiliens kenne ich überhaupt von solchen Gewächsen nur den *Pogonopus tubulosus* Hook. fil. (*Macrocnemum tubulosum* Rich.), der von Riedel in der Provinz Mato grosso gesammelt wurde.

Dass wirklich eine calycophylle Species vorliegt, geht aus J. de Saldanha's Text[1]) hervor: »Flores parvi . . . . .; pedunculis articulatis punctulatisque ferrugineo-pubescentibus, interdum depressis e quibus extremis bractea magna singulatim producitur« etc. Obgleich der Sachverhalt J. de Saldanha offenbar nicht ganz klar geworden ist, liegt gerade in der anschaulichen Beschreibung eine Bestätigung der von mir angedeuteten Metamorphose des Kelches. Die Calycophyllie tritt nämlich nicht bei allen Pflanzen[2]), welche sie zeigen, an sämtlichen Blüten auf, in der Regel nur an einigen wenigen der gewöhnlich reichblütigen Inflorescenz. Meist wird nur ein Kelchabschnitt zu laubiger Spreite umgewandelt, bei *Pinckneya pubens* aber findet man oft zwei, zuweilen drei beträchtlich vergrößert. Bezüglich der Blüten, die mit solchen Schauapparaten versehen sind, gelten fast ausnahmslos folgende zwei Regeln. Nur solche Blüten, welche die Primanachse eines Specialblütenstandes abschließen, können unter Umständen mit laubig veränderten Kelchabschnitten geschmückt sein. Bei denjenigen Blüten, welche nur einen Kelchabschnitt in eine Spreite umwandeln, ist es immer ein solcher, der zu dem betreffenden Deckblatt der Primanblüte nach vorn liegt. Entwickeln beide Primanblüten der opponierten Inflorescenzen laubige Spreiten, wie dies bei *Warszewiczia coccinea* die Regel ist, so fallen sie bezüglich der Achse auf

---

1) J. de Saldanha l. c. 2.

2) Ich habe sie gesehen und ihr Vorkommen genauer untersucht bei *Monadelphanthus, Calycophyllum, Pinckneya, Pogonopus, Warszewiczia, Pallasia* und *Mussaenda*, ich kenne sie also nicht von *Schizocalyx* und *Mussaendopsis*.

dieselbe Seite, das eine liegt also rechts, das andere links zur respektiven Bractee. *Pallasia* ist durch 6 Kelchabschnitte ausgezeichnet, welche nach $\frac{3}{3}$ orientiert sind. Auch in diesem Falle verändert sich der auf die Bractee zugekehrte Kelchabschnitt. *Pinckneya pubens* ist die einzige Pflanze, welche zwei bis drei Abschnitte zu Schauapparaten ausbildet. Hier gilt ebenfalls zunächst das, was von *Warszewiczia* gesagt wurde. Die größten Spreiten sind diejenigen, welche dem einen der zwei vorderen Kelchläppchen entsprechen. Der darauf an Größe folgende laubige Kelchteil nimmt den Platz des zweiten vorderen Kelchabschnittes ein. Tritt noch ein drittes laubiges, meist viel kleineres Blättchen auf, so liegt es zur Seite des letzteren. Die Vergrößerung hängt also hier nicht zusammen mit der sogenannten genetischen Kelchspirale, denn dann müsste das nach der Achse zu gelegene, wie man annimmt zweite Läppchen nach der Verlaubung des ersten an die Reihe kommen. Die Ursachen, warum gerade diese vorderen Kelchabschnitte die erwähnte Umbildung erfahren, scheinen doppelt zu sein: einmal werden die Schauapparate in dieser Stellung ihren Zweck am besten erfüllen, sie werden am günstigsten situiert sein, wenn sie möglichst nahe an der Bractee liegen. Außerdem ist, wie mir scheint, der Druck, welcher von dem beweglichen Deckblatte ausgeübt wird, geringer als der, welcher von der Achse her gegen die rückwärts gelegenen Teile der Blüte geäußert wird.

Dass gerade die sich zuerst entwickelnden Blüten einer Specialinflorescenz mit dem Schauapparat versehen sind, dürfte wohl darin begründet sein, dass es um so früher in Function treten und, da der laubige Kelchabschnitt auch nach der Fruchtentwicklung erhalten bleibt, diese um so länger geübt werden kann.

Aus der Beschreibung, die J. de Saldanha von den »pedunculis interdum depressis« etc. giebt, geht deutlich hervor, dass er bereits im Fruchtansatze befindliche Ovarien für die Stiele der »Bractee« angesehen hat. Bei vielen Rubiaceen geht das Blütenstielchen so allmählich in den wenig dickeren Fruchtknoten über, dass eine solche Täuschung wohl denkbar ist. Die Vertiefung an der Spitze des »pedunculus« ist die centrale Aushöhlung des Discus. Bei einer genaueren Prüfung würde der Autor wohl gefunden haben, dass alle diese »pedunculi« apice depressi gewesen sind.

Zu welchem Geschlechte diese *Pinckneya erubescens* gehört, ist aus den beigefügten Analysen nicht zu ermitteln; aus der Beschreibung der Früchte und Samen möchte ich aber meinen, dass sie zu den *Rondeletieen* gehört, da die Samen sehr klein und zusammengedrückt genannt werden und ein Flügel nicht erwähnt wird. Nach allen diesen Beobachtungen dürfte anzunehmen sein, dass es sich hier um eine neue, bisher in den Herbarien nicht vertretene Pflanze handelt.

Die zweite in der Configuração abgebildete Pflanze liegt mir in mehreren Exemplaren vor, die zwar nicht aus der Sammlung von J. de Saldanha, wohl aber aus der Glaziou'schen Kollektion stammen. Sie treffen so gut mit der Beschreibung und der Abbildung zusammen, dass ich nicht über ihre Identität im Zweifel sein kann; außerdem hat Glaziou bei einzelnen ausdrücklich den Namen *Arariba branca* und die lateinische Bezeichnung J. de Saldanha's hinzugefügt. Nach allen Merkmalen gehört dieses schöne Gewächs in die Gattung *Sickingia*. Es ist aber, wie zu erwarten, von allen bisherigen dem Norden Südamerikas entstammenden Arten wesentlich verschieden und muss deshalb den Namen *S. viridiflora* m. erhalten. Unter den Glaziou'schen südbrasilianischen Pflanzen befindet sich noch eine ähnliche durch viel größere Blätter an die *S. longifolia* W. erinnernde, von dieser aber durch den einseitlich aufreißenden, nur oberflächlich gezähnten Kelch, durch beträchtlich längere, vielblütige Inflorescenzen und durch andere Merkmale unterschiedene *Sickingia*, die ebenfalls als *Arariba branca* resp. *Pinckneya viridiflora* All. et Sald. bestimmt ist. Nach einer Skizze unseres Berliner Originals hat Oliver geglaubt, dass er die *S. longifolia* W. vor sich habe. Offenbar ist Oliver in dieser Annahme durch den Umstand bestätigt worden, dass nicht alle von Glaziou an die Museen Europas abgegebenen Pflanzen, wie man ehedem meinte, aus der Provinz Rio de Janeiro und den angrenzenden Gebieten, sondern zum Teil aus den Distrikten am Amazonenstrom, besonders von Manaos, stammen. In den letzten Serien, wozu auch die in Rede stehende Pflanze n. 14 939 gehört, habe ich bis jetzt, obgleich ich sämtliche Glaziou'sche Polypetalen untersucht und bestimmt habe, noch keine aus dem nördlichen Brasilien stammende Pflanze gefunden. Die von J. de Saldanha bekannt gemachte *Sickingia* aber, sowie eine andere von Peckolt und Martius gesandte *Arariba*, lassen kaum einen Zweifel darüber bestehen, dass die Glaziou'sche, von Oliver beschriebene und in den Icones plantarum t. 1498 abgebildete Pflanze in Südbrasilien und zwar wahrscheinlich in der Provinz Rio de Janeiro heimisch ist. Aus dem später mitzuteilenden Schlüssel wird man erkennen, dass die *Sickingia* von *S. longifolia* W. beträchtlich abweicht; ich habe sie zu Ehren des hochverdienten und verehrten Vorstehers des Kew-Herbariums *S. Oliveri* genannt.

Eine zweite außerordentlich schöne Pflanze gelangte mit der ebenerwähnten Art durch Glaziou in unsere Hände. Unter n. 14 938 teilte er Zweige dieses durch große, im trocknen Zustande rotgefärbte glatte dünne Blätter und eine ungemein reichblütige Inflorescenz auffallenden Gewächses mit. Er nannte sie *Arariba vermelha* und es war naheliegend, sie mit der den gleichen Trivialnamen führenden *Pinckneya erubescens* zu vergleichen. Das Resultat war bezüglich der Übereinstimmung negativ; schon die Kapsel, welche glücklicher Weise beigelegt war, die großen geflügelten Samen, der absolute Mangel von calycophyllen Auswachsungen, die, wie ich oben erwähnte, auch nicht abgefallen sein konnten, da sie regelmäßig an den

Früchten der betreffenden Pflanzen noch vorhanden sind, wiesen deutlich auf die Verschiedenheit hin. Auch diese Art hat Oliver zu täuschen vermocht. Nach der im Kew-Herbarium aufbewahrten Skizze der Willdenow'schen *S. erythroxylon* glaubte der vortreffliche Kenner tropischer Gewächse dieselbe Art vor sich zu sehen und bildete sie unter diesem Namen in den Icones plantarum t. 1497 ab. Sie weicht aber nicht blos durch die kaum leicht geschweiften, krautigen, unterseits nicht filzigen Blätter, sondern auch durch die offene Knospenlage der Corolle ganz wesentlich von jener ab. Ich habe sie zu Ehren des Sammlers *Sickingia Glaziovii* genannt.

Die beiden durch die nicht genug zu preisende Munificenz Glaziou's uns zugänglich gemachten Pflanzen sind für die Kenntnis dieser Gattung deswegen von erheblicher Bedeutung, weil wir zum ersten Male reife, gut entwickelte Früchte und Samen erhielten, die in Oliver's Abbildungen der Natur entsprechend wiedergegeben sind. Die großen kugelförmigen oder seitlich etwas zusammengedrückten Kapseln öffnen sich an der Spitze fachspaltig und umschließen in jedem Fache eine beträchtliche Anzahl großer (2,5—5 cm langer), an der Spitze breit und umfangreich geflügelter Samen, die in derselben Ordnung wie die Eichen zweireihig angeheftet und so übereinander geschichtet sind, dass der Nucleus seitlich nach außen gewendet ist. Der Embryo ist im Verhältnis groß, mit langen cylindrischem oder etwas abgeplattetem Würzelchen und eiförmigen spitzen handnervigen Kotyledonen.

Über die übrigen Arten und die anderweitigen synonymischen Fragen kann ich schneller hinweggehen. Zunächst muss ich bemerken, dass es mir gelang, eine bis jetzt verschollene, seit Humboldt's Zeiten nicht mehr gesehene Pflanze mit einer andern besser gekannten Pflanze in Übereinstimmung zu setzen. Was man zu Anfang dieses Jahrhunderts von *Cinchoneen* nicht unmittelbar als *Cinchona* ansehen konnte, nannte man *Macrocnemum*. Der heterogene Complex nahm dann auch ein Gewächs auf, das Humboldt vom Orinoco mitgebracht hatte. Kunth nannte es in den Nova genera et species *Macr. tinctorium*. Nur noch einmal finde ich außer den gewöhnlichen referierenden Wiederholungen, wie im Prodromus etc., die Pflanze erwähnt. Bei der Besprechung der *Tresanthera* sagt Karsten, dass er diesen Baum in der Nähe von Pt. Cabello mit *Brownia speciosa*, *Galactodendron utile* und *Macrocnemum tinctorium* vergesellschaftet gefunden habe. Leider konnte ich kein Exemplar der letzteren prüfen, ich kann also nicht angeben, ob dasselbe mit der Kunth'schen Art übereinstimmt. Nach dem betreffenden Originale habe ich ermittelt, dass die von Humboldt zuerst aufgenommene Pflanze vollkommen mit *Sprucea rubescens* Benth. resp. *Chimarrhis* (*Sickingia*) *rubescens* Baillon zusammenfällt.

Bei Gelegenheit seiner kritischen Untersuchung über den Wert der mit *Cinchona* verwandten Gattungen veröffentlicht auch Martius ein neues

Rubiaceengeschlecht, das er nach einem uns bereits bekannten Trivialnamen der Bewohner der Provinz Rio de Janeiro *Arariba* nennt. Er beschreibt zwei Arten, die *A. roxa* und *A. branca* der Brasilianer und belegt sie mit den Namen *A. rubra* und *A. alba*. Was ich von den Materialien, die er zur Beschreibung benutzt hat, gesehen habe, erlaubt, dass ich nur die eine anerkennen kann, nämlich die erste, welche zwar mit *Sickingia Oliveri* verwandt ist, sich aber durch die unterseits rotfarbenen stark genetzten stumpfen Blätter wesentlich verschieden erwiesen hat. Von der *Arariba alba* fand ich im Münchener Herbar nur zwei sehr große Blätter, die möglicherweise einer *Bathysa* angehören können.

Zu diesen bis jetzt erwähnten 10 Arten muss ich nun noch eine von MARTIUS am Japura, eine andere von WALLIS in Nordbrasilien und zwei aus den RIEDEL'schen Sammlungen stammende Species hinzufügen, welche bis heute nicht beschrieben sind. Die eine der letzteren wächst in der Serra dos Orgãos, sie wird dort *Pikia* genannt und ich habe sie unter Beibehaltung des Trivialnamens als *Sickingia pikia* bezeichnet. Die andere hat RIEDEL am Amazonenstrom gesammelt; sie ist ein höchst merkwürdiges Gewächs, welches durch sehr große trichter-, fast trompetenförmige, während der offenen Knospenlage langcylindrische Corolle, leicht gekennzeichnet wird. Die Art der Anheftung der Samenanlagen ist genau die aller *Sickingieen* und so habe ich sie trotz des abweichenden äußeren Ansehens vorläufig in dieser Gattung gelassen. Sollte die Kapsel aber bei ihrem Bekanntwerden sich von der der echten *Sickingia* verschieden erweisen (RIEDEL nennt die Frucht capsula bilocularis bipartibilis), so würde sie vielleicht das Anrecht haben, eine eigene Gattung auszumachen.

Um nun die Unterschiede der sämtlichen mir genau bekannten Arten übersichtlich zusammenzustellen, will ich den von mir gegebenen Schlüssel mitteilen.

Clavis specierum omnium generis Sickingiae.

I. Corolla aestivatione aperta.
  A. Ovula pauca (3—5) pro loculo; rhachis inflorescentiae fusco-pilosa; corolla membranacea brevissime sed manifeste 5-loba laciniis ante anthesin leviter inflexis . . . . 1. *S. pisoniiformis* m.
  B. Ovula ∞ pro loculo; rhachis inflorescentiae inferne saltem glabra; corolla coriacea sub anthesi apice revoluta.
    a. Corolla longissima in genere (2,5—3 cm longa) tubiformis flava, alabastra cylindrica . . . . 2. *S. macrocrater* m.
    b. Corolla late infundibuliformis vel campanulata 7 mm longa rubra, alabastra urceolata . . . . 3. *S. Glaziovii* m.
II. Corolla aestivatione clausa imbricata.
  A. Supra insertionem staminum inter haec et corollam membrana truncata (cf. *S. paraënsis* cujus flores non plane evolutos solos vidi).
    a. Antherae et granula pollinis sicc. rubra.
      α. Folia integerrima vel subrepanda subtus glabra vel hinc inde parce pilosula.

† Calyx 4 mm longus ultra medium in lacinias acutas divisus; corolla 6—8 mm longa, stamina dimidio longiora . . . . 4. *S. tinctoria* m.

†† Calyx duplo brevior irregulari-repando-dentatus, corolla et stamina subduplo breviora . . . . 5. *S. japurensis* m.

β. Folia sinuata ampla subtus pubescentia mollia . . . 6. *S. erythroxylon* Willd

b. Antherae et pollinis granula sicc. flava . . . . 7. *S. xanthostema* m.

B. Inter stamina et corollam membrana nulla; folia integerrima vel subrepanda praesertim apicem versus.

a. Calyx cupularis vel subcampanulatus truncatus repando-dentatus vel interdum lacinulis majusculis subfoliaceis ornatus ultra 1 mm longus.

α. Calyx unilateraliter fissus.

† Antherae et pollinis granula sicc. rubra (cf. sub II A.) . . . . 8. *S. paraënsis* m.

†† Antherae et pollinis granula sicc. flava . . . . 9. *S. Oliveri* m.

β. Calyx integer.

† Calyx irregulariter pluri-dentatus vel lacinula una alterave foliacea munitus; folia subtus non reticulata, glabra breviter acuminata vel acuta . 10. *S. viridiflora* m.

†† Calyx truncatus vel obiter tantum repando-dentatus; folia subtus reticulata plus minus induta.

* Folia obovato-oblonga obtusa basi attenuata et angustissime cordata apice ramulorum crassorum dense congesta subtus tenuiter ferrugineo-puberula; corolla 1 cm longa . . . . 11. *S. rubra* m.

** Folia oblongo-lanceolata attenuato-acuminata acutissima basi acuta, subtus ferrugineo-pubescentia mollia apice ramulorum tenuiorum laxius disposita; corolla triente brevior . . . 12. *S. pikia* m.

b. Calyx brevissimus vix 1 mm longus ultra medium 5-dentatus . . . . 13. *S. longifolia* Willd.

Incertae sedis . . . . 14. *S. cordifolia* Hook. fil.

Ich verhehle mir nicht, dass diese Einteilung manches künstliche Moment benutzt, um diese nicht ganz leicht zu trennenden Arten auseinander zu halten; ich gebe mich aber der Hoffnung hin, dass man an ihrer Hand die Bestimmung wird ermöglichen können. Wenn man natürliche Gruppen oder Sectionen aufstellen wollte, so müsste eine kleine Umänderung in der Reihenfolge vorgenommen werden; ich glaube auch, dass man dann von der Knospenlage als Haupteinteilungsgrund Abstand nehmen wird. Meinem Erachten nach könnte man folgende Sectionen aufstellen:

I. Zwischen den Staubgefäßen und der Corolle ist eine Membran eingeschaltet:
Sectio I. *Hymenodepas.*
umschließt *S. Glaziovii, tinctoria, japurensis, erythroxylon, xanthostema* und wahrscheinlich: *S. paraënsis* und *cordifolia.*

II. Die Zwischenmembran fehlt.

1. Die Corolle mit offener Deckung ist sehr groß, trompetenförmig, innen kahl, die sehr langen Staubgefäße nur am Grunde sehr wenig behaart; Eichen sehr zahlreich.
Sectio II. *Byskanodepas.*
nur *S. macrocrater* enthaltend.

2. Die Corolle vor der Anthese geschlossen, nach dem Aufblühen unregelmäßig zerreißend; Staubgefäße an der Basis wie die Blumenkrone meist stark behaart; Eichen sehr zahlreich. Hierher gehören alle übrigen Arten bis auf die im Schlüssel unter n. 1 aufgeführte . . . . Sectio III. *Rhakododepas* (*Arariba* Mart.).
3. Die Corolle vor der Anthese offen, nach dem Aufblühen nicht zerreißend; Staubgefäße wie die Blumenkrone innen sehr wenig behaart; Eichen 3—5 in jedem Fache. *S. pisoniiformis* . . . . Sectio IV. *Dieramodepas*.

Nachdem ich im Vorhergehenden versucht habe, die heut bekannten Arten von *Sickingia* durch kurze Diagnosen gegen einander abzugrenzen und die verschiedenen Irrtümer zu beseitigen, will ich jetzt darauf eingehen zu untersuchen, ob die von Baillon vorgeschlagene Verbindung der Gattung *Sickingia* mit *Chimarrhis* zu billigen ist oder nicht. Der Typus der letzteren, welcher auch von Baillon bei seinen Vergleichen zu Grunde gelegt worden ist, wird dargestellt durch die *Ch. cymosa* Jacq., eine Pflanze, die mir in einer großen Zahl von Exemplaren vorgelegen hat. Außerdem habe ich noch reife Früchte der *Chimarrhis odoratissima* und dicht vor der Anthese stehende Knospen der besonderen, von Spruce in Ostperu gefundenen Art, die ich *Chim. Hookeri* genannt habe, geprüft.

Der Kelch aller dieser Gewächse ist becherförmig, kurz und mehr oder weniger tief fünfzähnig, bei der typischen Art sind die Einschnitte kaum zu bemerken, so dass er fast gestutzt erscheint. Die Blumenkrone bietet in der Knospe deswegen ein eigentümliches Bild, weil die durch sehr tief gehende Einschnitte von einander getrennten Lappen an der Spitze sich nicht berühren. In allen Zuständen, welche ich untersuchen konnte, wird nämlich dort der Verschluss durch den keulig-kopfig angeschwollenen Griffel bewirkt, gegen welchen sich die 5 Blumenkronenabschnitte anstemmen. In dem engen Raume der Knospenspitze zwischen Griffel und Corolle liegen dicht an einander und gegen die erwähnten Cyklenglieder gepresst die Staubbeutel. Sie bewirken in jedem Blumenblatte zwei tiefe, durch eine Längsleiste getrennte Gruben von der Länge der Theken, welche auch während und nach der Anthese erhalten bleiben. Aus der Stellung der Staubgefäße zwischen den Blumenblättern geht hervor, dass immer die rechte und linke Theke je zweier benachbarter Antheren diese zwei Vertiefungen auf einem Corollenabschnitte hervorrufen. An der abgerundeten oder gestutzten Spitze jedes Abschnittes der Corolle ist noch eine dritte Aushöhlung zu bemerken, welche dadurch hervorgerufen wird, dass dieser Teil sich fest an den Griffelkopf anlegt. Im übrigen ist der Tubus der Corolle im Innern glatt, dafür sind aber ihre Zipfel von der Basis bis über die Mitte mit einer zottigen Bekleidung versehen. Der Fruchtknoten ist zweifächerig; in jedem Fache befinden sich zahlreiche horizontal angeheftete Eichen auf einer am oberen Teile befestigten, unten frei in den Fachraum hängenden, fast halb eiförmigen Placenta. Die Frucht ist eine wandteilige Kapsel, die mit längslaufenden Rippen geziert ist. Die Klappen springen

endlich, indem sich vorher die äußere Fruchthaut von der härteren Innenhaut löst, an der Spitze auf und umschließen die frei werdende Placenta. Die Samen sind horizontal angeheftet, sehr klein, unregelmäßig, 3- bis vieleckig, stark zusammengedrückt und kaum von einem häutigen Rand umzogen. Die Testa ist durch Eintrocknung der oberflächlich gelegenen Zellen schwach wabig-grubig, eine Struktur, welche vielen *Condamineen* und *Rondeletieen* zukommt, die aber von der Beschaffenheit der Epidermis bei den *Cinchoneen* wesentlich abweicht.

Aus dieser Beschreibung geht hervor, dass der unterscheidenden Merkmale gegen *Sickingia* sehr viele und für die *Rubiaceen* sehr ins Gewicht fallende sind. Betrachten wir zunächst die Knospenlage der Blüte, so muss ich der Angabe Baillon's widersprechen, dass dieselbe nicht vollkommen klappig sei. Es ist unschwer zu sehen, dass die Ränder der Corollenabschnitte sich dergestalt abgeplattet zeigen, dass die Winkel der Berührungsflächen gegen die Außenfläche des Zipfels vollkommen gleich sind, dass also der Querschnitt ein Trapez darstellt mit gekrümmten parallelen Seiten. Dies gilt von allen Körperelementen mit Ausnahme der obersten Endigung der Corollenabschnitte, von denen ich schon erwähnt habe, dass sie sich überhaupt nicht oder kaum berühren. Die Deckung kann leicht verfolgt werden bis zu dem Grunde der Einschnitte. Darüber hinaus geht sie aber nicht, was man an den zerrissenen Geweben des Tubus bei gewaltsamer Trennung leicht nachweisen kann.

Die oberste Depression in den Läppchen der Corolle hat Baillon in einen Irrtum geführt. Er glaubte darin das Analogon zu sehen zu dem kleinen eiförmigen Corollenzipfelchen von *Sickingia*, die er zuerst glücklich gedeutet hat und deren imbrikate Knospenlage er richtig erkannt hat. Wie ich aber oben aus der Entstehung des Grübchens nachwies, können wir unmöglich beide Organteile mit einander in Beziehung setzen. Nun hat er außerdem zu beobachten gemeint, dass *Sickingia erythroxylon* W. im unteren Teile der Corolle, wenigstens glaube ich diese Auffassung aus seinem Texte herauslesen zu müssen, klappige Ästivationen besitze. Ich habe aber oben schon bemerkt, dass dies nicht der Fall ist; es verläuft zwar auf der Innenseite eine schwache Haarleiste von der Insertion der Staubgefäße aus an der Röhrenwand, welche wohl die Täuschung hervorrufen kann, als sei hier eine Sutur vorhanden. Wie man sich aber an *S. Oliveri* sehr gut überzeugen kann, tritt die Zerreißung der Corollenröhre bei der Anthese, damit Staubgefäße und Stempel ins Freie gelangen können, in dem organischen Zusammenhange des Röhrengewebes ein und nicht an solchen Stellen, welche durch die Berührung von, der Anlage nach gesonderten, Corollenabschnitten vorbereitet wäre. Wahrscheinlich hat die unrichtige Mitteilung, die Hooker in den Genera plantarum über die Ästivation von *Sickingia* gemacht hat, dazu beigetragen, die an und für sich klare Sachlage zu verwirren. Ich habe an keiner *Sickingia* irgend eine Spur von

klappiger Knospenlage der Corolle wahrgenommen und auch keine Beobachtung gemacht, die auf einen Übergang von der einen zu der anderen hindeutete.

Ich muss hier noch auf einen Punkt eingehen, den BAILLON in seine Diskussion hineinzieht. Er sagt:

Ils (nämlich die Korollenabschnitte von *Chimarrhis cymosa*) sont différents de ceux des *Sickingias* en ce qu'on peut souvent les séparer les uns des autres jusqu'à la base même de la corolle en exerçant sur eux une légère traction. Mais leur extrémité arrondie obtuse, souvent un peu séparée du reste de la corolle par un très-léger rétrécissement, répond bien aux petits lobes des *Sickingias*; elle est ordinairement valvaire à l'âge adulte, mais elle s'imbrique aussi très-légèrement par les bords quand les pétales ne sont pas empêchés de chevaucher les uns sur les autres par une disposition toute particulière qui se rencontre souvent et qui constitue l'un des plus curieux cas de dimorphisme qu'on puisse observer dans ce groupe.

Was den »très-léger rétrécissement« anbetrifft, so habe ich denselben nicht wahrgenommen und ich kann wohl sagen, derselbe ist nicht vorhanden, und was den eigentümlichen Fall von Dimorphie anbelangt, so war es zwar natürlich mein ernstestes Bestreben, an allen Exemplaren, die mir zur Verfügung standen, ihn zu suchen, aber auch hier waren meine Bemühungen ohne jeglichen Erfolg: ich habe weder Heterostylie, noch verschiedene Größenformen in den Blüten, noch Polygamie beobachten können und muss leider daran zweifeln, dass die Beobachtung BAILLON's richtig ist. Einiges Licht über diesen »plus curieux cas de dimorphisme« BAILLON's glaube ich aber durch die Betrachtung einer anderen *Rubiacee* aus der Tribus der *Cinchoneen* verbreiten zu können. Der Gattung werden sowohl von HOOKER fil.[1]) in den Genera plantarum als von BAILLON in der Histoire des plantes[2]) flores unisexuales oder monoeci zugeschrieben. Aber bereits ENDLICHER hat in den Genera plantarum diese Angabe gemacht, und da ich sowohl ENDLICHER's Originale der *Alseis floribunda* Schott untersucht habe und weil weiter in den Atakta t. 33, wenn auch keine Beschreibung, so doch eine durch zahlreiche Figuren dargestellte Analyse zur Verfügung steht; so ist es möglich, diejenigen Einzelheiten nachzuuntersuchen, welche ENDLICHER angiebt. Ich will nun gleich vorausschicken, dass es mir nicht gelungen ist, eine Differenz der Geschlechter bei der in Rede stehenden Pflanze zu finden.

Eine andere Auffassung über die Verschiedenheit der Blüten in der Gattung *Alseis* giebt HEMSLEY[3]) in der Biologia centrali-americana (resp. vorher in den Diagn. pl. nov.). Bei Gelegenheit der Beschreibung seiner neuen Art *A. Blackiana* macht er die Angabe, die Blüten dieser Pflanze seien zwar hermaphroditisch, aber dimorph: die unteren trügen weit aus der Corolle hervorragende Staubgefäße, die oberen wären durch »staminibus

1) BENTHAM et HOOKER, Gen. pl. II. 38.
2) BAILLON, Hist. pl. VII. 484.
3) HEMSLEY, Diagn. pl. nov. II. 80, Biolog. Centr.-Am. II. 11. t. 37.

inclusis« ausgezeichnet, während der Griffel in beiden Arten von Blüten exsert ist. Einmal erlaubt die von Fitch's Meisterhand gezeichnete Tafel eine Controlle, andererseits habe ich ein von Sutton Hayes an der Panamabahn gesammeltes Exemplar der Hemsley'schen Art vor mir, wodurch ich im Stande bin, diesen sehr merkwürdigen, bisher wohl einzig dastehenden Fall von Dimorphie zu beurteilen.

Ich will nun die Beobachtungen mitteilen, die ich an den Blüten der Gattung *Alseis* gemacht habe, indem ich auf Zustände zurückging, welche zwar nicht die erste Anlage erkennen ließen, aber doch sehr frühe Stadien der Entwicklung darstellten. Entgegen dem gewöhnlichen Verhalten, dass der Griffel in seiner Ausbildung, besonders aber in der Größe hinter den Staubgefäßen zurückbleibt, war derselbe in den Knospen, die ich noch untersuchen konnte, von der Länge der Antheren. Die Spitzen der fünf oder sechs Staubbeutel lagen mit der äußersten Endigung der Narben in einer Ebene. Die Corollenzipfelchen sind in allen Arten der Gattung so außerordentlich kurz, dass sie überhaupt keine Deckung zeigen: die Knospenlage derselben ist also nicht, wie bisher in allen Büchern gesagt wird, valvat, sondern offen und zwar nicht blos während dieser ersten Zustände, sondern bis zur Anthese der Blüte. Lange ehe dieselbe sich vollzieht, wächst aber der Griffel weit über die obere Öffnung der Blüte heraus, die beiden Narbenäste treten auseinander und krümmen sich zurück. Die großen ährigen Blütenstände der *Alseis floribunda* machen deshalb vor der Anthese gar nicht den Eindruck, als ob man eine noch nicht entwickelte Inflorescenz vor sich habe, da oft an einer Spindel auf eine Länge von 1—2 dm alle Blüten durch die exserten Griffel bis auf sehr geringe Größenunterschiede vollkommen gleich aussehen und den Eindruck von wenig ansehnlichen weiblichen Blüten hervorrufen. Vergleicht man einen derartigen Blütenstand mit einem solchen, an dem sich bereits die oberen Blüten vollkommen entwickelt haben, so bieten beide allerdings ein möglichst verschiedenes Bild. An letzterem werden unten natürlich schon einige oder viele Corollen abgefallen sein, alle übrigen Blüten aber mit den weit hervorragenden, die Griffel an Größe gewöhnlich ein wenig übertreffenden weißwolligen Staubgefäßen können wohl den Glauben erwecken, als wären sie männlich im Gegensatz zu den weniger in die Augen fallenden desersterwähnten Blütenstandes. Sind indes an einer Inflorescenz die unteren Blüten bereits voll entwickelt, die oberen noch nicht so weit gediehen, so ist der Anblick der Ähre von der einer *Plantago* mit seinen proterogynen Blütchen im Wesen nicht verschieden und dieser Vergleich müsste wohl, meines Erachtens, bei einiger Aufmerksamkeit dahin führen, zu erkennen, welches der wahre Sachverhalt ist. Dass Endlicher die noch nicht entwickelten Blüten für weibliche angesehen hat, geht aus seiner Analyse hervor, welche unter anderem eine Blütenknospe mit dem hervorragenden Griffel darstellt. Aber auch Baillon ist dieser Täuschung anheimgefallen, was daraus hervor-

geht, dass er in einer Anmerkung unter dem Striche schreibt: »floribus parvis albis, foemineis eos Compositarum nunc valde referentibus«. Man könnte kaum einen glücklicheren Vergleich wählen, als dass man die Blütenknospen mit den hervorragenden zweispaltigen Griffeln mit den Scheibenblüten der genannten Familie in Parallele setzt. Nur verstehe ich nicht, wie BAILLON gefunden hat, dass der Fruchtknoten derselben größer als der der sogenannten männlichen, d. h. völlig aufgeblühten Blumen sein soll und dass er die Stamina steril gefunden hat, weil es sehr leicht ist, auch in denjenigen Blüten, welche noch ziemlich weit von der Anthese entfernt sind, die wohl ausgebildeten Pollenkörner nachzuweisen.

HEMSLEY hat sich offenbar von der letzterwähnten Thatsache überzeugt, indem er ausdrücklich und wohl im bewussten Gegensatze diese Eigentümlichkeit seiner Art der Gattungsdiagnose von HOOKER entgegenstellte und die Blüten hermaphroditisch nannte. Die Auffassung über die Dimorphie der Blüten ist aber ebenso unrichtig, wie die Angabe, dass *Alseis* getrenntgeschlechtig sei. Die eine Form mit hervortretenden Staubgefäßen sind eben voll aufgeblühte, die zweite mit eingeschlossenen Antheren sind im Knospenzustande befindliche Blüten; wäre es noch nötig, einen Beweis dafür beizubringen, so könnte diesen mein Exemplar von *Alseis Blackiana* liefern, wo an einer Inflorescenz die Anthese der Blüten die Mitte so weit überschritten hat, dass nur an der äußersten Spitze eine Blume übrig geblieben ist, die durch staminibus inclusis ausgezeichnet ist.

Ganz dieselbe Erscheinung bei *Chimarrhis cymosa* Jacq. dürfte BAILLON auch bewogen haben, dieser Gattung flores polygami zuzuschreiben, da auch hier der Griffelkopf im Knospenzustande, wie ich oben beschrieb, sehr frühzeitig außerhalb der Corolle sichtbar ist. So würde sich also der »merkwürdige Fall von Dimorphie« dadurch erklären, dass BAILLON die Knospen für weibliche, die aufgeblühten Blumen für männliche Blüten angesehen hat.

Ich hätte kaum notwendig zu bemerken, dass ich alle diese Beobachtungen zu wiederholten Malen und an den verschiedensten Exemplaren anstellte, da es sich darum handelte, einer so gewichtigen Autorität einen Widerspruch entgegen zu setzen. In allen Fällen aber kam ich zu ein und demselben Resultate und so glaube ich sagen zu können, dass meine Angaben mit dem natürlichen Sachverhalte übereinstimmen. Ich habe, um wieder den Faden meiner Besprechung über den Zusammenhang zwischen *Sickingia* und *Chimarrhis* aufzunehmen, keine Thatsache gefunden, welche darauf hindeutete, dass in der Knospenlage von beiden Gattungen ein gemeinschaftliches Moment vorläge, oder mit andern Worten, dass hierin ein Übergangsmerkmal zwischen ihnen vorhanden sei. Indem ich nun auf den Bau des Fruchtknotens und der Frucht übergehe, werde ich sogleich Unterschiede nachzuweisen Gelegenheit haben, welche eine noch tiefere Kluft zwischen beiden aufthun.

Baillon bemerkt, dass der Fruchtknoten von *Chimarrhis cymosa* sowohl, wie von *Sickingia erythroxylon* nur einfächerig sei, dass also, wie bei gewissen anderen *Rubiaceen*, die sonst geschlossene Scheidewand in der Mitte der Länge von einer Lücke durchbrochen sei und dass an den Rändern des jetzt zu wandständigen Placenten umgewandelten, zweiarmigen Dissepimentes die Eichen befestigt seien. Dieses Verhalten ist mir aus mehreren Gattungen hinlänglich bekannt, sehr schön kann man es bei der Gattung *Tammsia* Karst. beobachten. Gattungscharakter ist es bei *Gardenia* im Gegensatz zu *Randia* und bei *Thieleodoxa* gegenüber *Alibertia*. Das erstgenannte Geschlecht ist noch dadurch ausgezeichnet, dass der Fruchtknoten am Grunde und an dem oberen Ende zweifächerig und nur in der Mitte einfächerig ist. Ich glaube vollkommen vorbereitet an die Untersuchung der Baillon'schen Angabe getreten zu sein, kann dieselbe aber in beiden Gattungen nicht bestätigen. Die Scheidewand von *Chimarrhis* ist sogar ziemlich dick und gegen einen Zug nicht unbeträchtlich widerstandsfähig, was z. B. bei *Posoqueria* nicht der Fall ist, wo ein wenig vorsichtig geführter Schnitt die Zerreißung an der Berührungsstelle leicht herbeiführt. Ein zu geringes Gewicht ist von Baillon meiner Meinung nach auf die Verschiedenheit in der Anheftungsweise und die Anordnung der Eichen gelegt worden. Die Placenta von *Sickingia* ist in allen Fällen an der ganzen Scheidewand befestigt, während die von *Chimarrhis* nur oben angewachsen ist, unten frei in den Fachraum hängt. Die zweireihigen sich übereinander schichtenden Ovula von *Sickingia* weichen ebenfalls von den in vielen Reihen oder vielmehr ohne Ordnung neben einander angewachsenen Samenanlagen von *Chimarrhis* wesentlich ab. Dass Baillon in seinem erwähnten Aufsatze über die Samenflügel sagt: l'ovaire de *Chimarrhis* est semblable du *Sickingia*, kann deshalb nicht für richtig anerkannt werden. Dadurch freilich, dass er seine *Chimarrhis Goudotii*, welche eine ganz ähnliche Placentation besitzt, zu der Section *Sickingia* stellt, wird der Anschein erzeugt, als ob dieser Charakter nicht constant sei. Ich habe aber oben schon nachgewiesen, dass man selbst aus den Merkmalen der Blüte keinen Grund hat anzunehmen, die Voraussetzung Baillon's sei gerechtfertigt. Ich halte die *Chimarrhis Goudotii* für gar keine *Sickingia*, sondern für wahrscheinlich *Elaeagia* nahestehend und kann mich nicht damit einverstanden erklären, dass in ihr ein Bindeglied zwischen *Chimarrhis* und *Sickingia* vorliegt.

Die wichtigste Differenz aber wurde mir durch das Studium der Kapseln geboten, die mir nur von drei, wahrscheinlich aber von vier oder fünf Arten bekannt sind und die, wie bereits aus dem übereinstimmenden Bau der Fruchtknoten zu erwarten war, ebenfalls in allen Punkten einander vollkommen gleichen. Außer von der *Sickingia erythroxylon* W. habe ich die Früchte von *S. Oliveri* und *S. Glaziovii* gesehen; dann sind dem Berliner Museum durch die liebenswürdige Bereitwilligkeit Peckolt's drei Früchte zu Teil geworden, welche wahrscheinlich der *Arariba roxa* d. h.

S. rubra m. zugehören, und endlich hat Spruce vom Amazonenstromgebiete eine Frucht gesendet mit der Bezeichnung nov. gen., die sicher zu einer Art von *Sickingia*, vielleicht zu *S. tinctoria* oder *japurensis* gehört. Diese Kapseln von beträchtlicher Größe (1,5—8 cm Durchmesser) zeigen ausnahmslos fachteilige Dehiscenz und unterscheiden sich deswegen wesentlich von denen der *Chimarrhis*, welche wandteilig aufspringen. Durch diese Merkmale werden *Sickingia* und *Chimarrhis* auf eine solche Weise von einander getrennt, wie nur immer zwei Rubiaceen-Gattungen gesondert werden können. Die Früchte von *Chimarrhis* (*Sickingia*) *Goudotii* Baill., welche das verbindende Glied auch nach dieser Richtung sein sollte, werden folgendermaßen beschrieben: les fruits sont de petites capsules semblables à celles du *C. cymosa* obtuses au sommet loculicides et septicides à la fois. Le placenta finit par devenir libre dans l'intérieur des coques[1]) et les graines sont nombreuses plus ou moins inégalement anguleuses, mais elles ne sont pas ailées. Aus dieser Beschreibung geht klar und deutlich hervor, dass *Chimarrhis* (*Sickingia*) *Goudotii* unter allen Umständen auch der Frucht nach nicht zu *Sickingia* gehört, und demgemäß sind die weiteren Schlüsse: c'est ce qui prouve que les espèces de Willdenow étant décrites comme ayant des graines ailées, deux plantes d'un même genre, très-voisines l'une de l'autre par toute leur organisation peuvent l'une avoir des ailes seminales et l'autre en être dépourvue, für mich wenigstens unzulässig. Alle Arten von *Sickingia* sind vielmehr von den mir bekannten der Gattung *Chimarrhis* so weit verschieden, als dies irgend möglich ist in der Gruppe der *Cinchonoideae*, worunter ich alle pluriovulaten *Rubiaceen* im Gegensatze zu den *Coffeoideae* und *Stellatae*, welche die uniovulaten ausmachen, verstehe. Verbindende Glieder zwischen beiden Geschlechtern sind mir nicht bekannt.

Ich bin auf eine genauere Darlegung der Thatsachen, welche gegen die Verbindung der Gattungen *Sickingia* mit *Chimarrhis* ins Feld geführt werden müssen, nicht blos deshalb eingegangen, um eine systematische Streitfrage zu Ende zu bringen, sondern auch um einige Bemerkungen allgemeineren Interesses daran zu knüpfen. Baillon ist zwar mit seinem erweiterten Gattungsbegriffe unter den Systematikern sehr isoliert geblieben, mir ist wenigstens nicht bekannt, dass irgend ein Autor, welcher eine größere Familie bearbeitete, sich an ihn angelehnt hätte; aber diejenigen Botaniker, welche der systematischen Richtung ferner stehen, könnten doch meinen, dass durch die von ihm eingehaltene Methode eine Vereinfachung zu erwarten wäre.

Die Verwendung von verbindenden Gliedern, durch welche man zwei Gattungen vereinigen will, hat dann, wenn wir nicht beide Gattungen und außerdem die Zwischenformen sehr genau kennen, immer etwas missliches, wie ich soeben an einem Beispiel nachzuweisen versucht habe. Ich bin

1) Der Ausdruck coques in diesem Sinne ist bei uns in Deutschland ungebräuchlich.

außerdem der Überzeugung, dass wir, wenn nur das Studium sich mit der gehörigen Emsigkeit darauf verlegte, so viele Zwischenformen unter den Gattungen finden könnten, leicht im Stande sein dürften, den Zusammenhang aller Geschlechter in jeder der größeren Familien darzuthun. In der That würde ja ein solches Ergebnis auch nichts überraschendes haben, denn die Zusammengehörigkeit der Gattungen in einer Familie wird ja dadurch documentiert, dass ihnen gewisse Merkmale gemeinschaftlich zukommen. Wenn wir nun je nach Bedürfnis dem einen Merkmale eine größere Bedeutung zuschreiben, dem anderen eine geringere, und später wieder dasjenige zweiter Ordnung mehr in den Vordergrund schieben, so können wir mühelos an einen größeren Gattungscomplex im BAILLON'schen Sinne alle anderen Gattungen einer Tribus oder auch mehrerer solcher Gruppen anhängen. Nach dieser Richtung hin hat BAILLON seine Maximen nicht streng durchgeführt, sondern eine gewisse Willkürlichkeit walten lassen. Wenn er *Sickingia* mit *Chimarrhis* verbindet, obschon die eine loculicide, die andere septicide Kapseln hat, so sehe ich nicht ein, warum er nicht auch *Condaminea* in diese Gattung mit eingezogen hat, die sich von *Chimarrhis* doch ebenfalls nur durch die Dehiscenz unterscheidet. Dagegen könnte man nun allerdings einwerfen, es ist nicht unwahrscheinlich, dass BAILLON nach meiner Untersuchung selbst die Verbindung jener beiden Gattungen fallen lassen würde. Aber auch dies glaube ich nicht, denn er legt in der That diesem Merkmale, wenigstens unter Umständen, nur eine geringfügige Bedeutung bei, wie ich aus seiner Verknüpfung von *Bouvardia* und *Hindsia* sehe, obschon die erste regelmäßig fachteilige, die andere wandteilige Kapseln besitzt. Ein anderes für die Rubiaceen überaus wichtiges Merkmal ist die Knospenlage der Corolle; dieses hat er nicht weniger, wie das soeben besprochene, vernachlässigt, was ich aus seiner Verbindung von *Nauclea* mit *Adina* und *Mitragyne* ersehe. Der Unterschied, welcher sich im Fruchtknoten von *Sickingia* darbot, die Anheftung der Eichen betreffend im Gegensatz zu der Beschaffenheit des Ovars bei *Chimarrhis,* erschien ihm nicht wesentlich genug, um beide auseinander zu halten. Was hindert uns nun, *Rustia*, *Pogonopus*, *Pinckneya*, aber auch den größten Teil der *Rondeletieen* mit in diesen Kreis einzuziehen? Ich glaube nichts! Alle hängen, wenn wir die erwähnten Merkmale als ausschlaggebend fallen lassen, mit einander eng zusammen, und folgerichtig muss er sie auch alle miteinander verbinden. Dann erhalten wir aber einen Complex, der seinem Inhalte nach sich mit dem Begriffe der beiden Tribus *Condamineen* und *Rondeletieen* deckt und wir hätten durch ein solches Contractionsverfahren nichts erreicht, als dass die Tribus nun Gattungen, die Gattungen Sectionen genannt werden. Darin kann ich weder eine Vereinfachung des Systems, noch eine Erleichterung für die Bearbeitung erblicken. Die nächste Aufgabe würde die sein, ganz dieselbe Beschäftigung von neuem aufzunehmen, welche die Monographen der Rubiaceen vor mehr als 50 Jahren begonnen haben, nämlich

die großen, schwer beweglichen Gattungen von neuem zu zerschlagen. Ganz abgesehen davon, dass alle Systematiker der neueren Zeit, welche sich mit der Unterscheidung der einzelnen Arten befasst haben, die Zweckmäßigkeit zahlreicherer und weniger umfangreicher Gattungen bevorzugt haben (ich nenne nur Müller-Arg. für die *Euphorbiaceen*, Hooker fil. für die vielen von ihm behandelten Familien, Decaisne und Fournier für die *Asclepiadaceen*, Triana und Cogniaux für die *Melastomataceen*), ist diese Sonderung für die Pflanzengeographie unbedingt geboten.

Eine weitere Gefahr für die Systematik erwächst dadurch, dass, wenn man das Baillon'sche Princip festhält, auch andere als von ihm vorgeschlagene Combinationen möglich sind. Es kommt ja nur darauf an, welchem Merkmale das Hauptgewicht beigelegt wird. Können wir uns nicht darüber einigen, dass man an einzelnen besonders wichtigen Merkmalen, die an die Spitze der ganzen Gliederung gestellt werden, festhält; so wird Niemand daran hindern können, dass die ganze bisher geltende Ordnung umgeworfen wird. So kann ich mir recht wohl vorstellen, dass z. B. ein Autor das wesentlichste Moment für die Definition einer Gattung *Calycophyllum* auf das biologisch so wichtige Moment der Calycophyllie legt und nun alle mit diesem Schmuck versehenen pluriovulaten Pflanzen zusammenbringt, wozu ja Baillon selbst schon den Anfang gemacht hat; dafür aber ein unzweifelhaft echtes *Calycophyllum*, nämlich die *Eukylista Spruceana* Bth., herauswirft. Durch den Anschluss von *Pinckneya* werden aber die übrigen *Condamineen* leicht ihren Eingang in die *Cinchoneen* finden. Kurz es würde dadurch die Möglichkeit der allerverschiedensten Zusammenstellung die Thür geöffnet werden. Halten wir dagegen daran fest, dass die wichtigsten Merkmale der *Rubiaceen* in der Zahl der Eichen, in der Anheftungsweise, ob sie senkrecht oder horizontal gestellt sind, in der Beschaffenheit der Frucht, je nachdem sie fleischig oder trocken ist, der Knospenlage und der Art des Aufspringens der Früchte liegen, und lassen wir kleinere Ausnahmen unberücksichtigt; so gelangen wir nach dem Vorbilde Hooker's zu einer größeren Anzahl minder umfangreicher Gattungen, mit denen wir nach allen Richtungen hin besser zu operieren im Stande sind, die weniger leicht angegriffen werden können und schwerer im heterogensten Sinne zerschlagen werden können. Darin sehe ich in der That eine Vereinfachung in dem Systeme dieser schwierigen Familie; in der weitgehenden Vereinigung derselben aber, welche jene Merkmale außer Acht lässt, erblicke ich nur eine Complication.

Aus meiner Darstellung über die Natur der Gattung *Sickingia* geht hervor, dass es kaum thunlich sein dürfte, fernerhin diese Gattung in der Umgebung zu belassen, wo sie von Hooker fil. hingestellt ist. Da die Knospenlage entweder offen oder, was hier mehr ins Gewicht fällt, imbrikat ist, so muss sie aus der Subtribus der *Eucinchoneen* entfernt und wenigstens bei den *Hillieen* untergebracht werden. Aber auch dieser Platz scheint mir nicht passend. Die horizontale Stellung der Eichen und später der Samen

halte ich für ein so wichtiges Merkmal, dass ich die Gattung überhaupt nicht gern bei den *Cinchoneen* belassen möchte, bei denen die Eichen immer senkrecht gestellt sind. Dass die Samen geflügelt sind, erscheint mir zwar für die *Cinchoneen* ein sehr schätzenswerter Charakter, aber doch kann ich nicht umhin, darauf aufmerksam zu machen, dass *Pinckneya* ebenfalls entschieden breit geflügelte Samen besitzt. Auch die Dehiscenz der Kapsel weist die *Sickingia* mit der ganz gleichen zweireihigen Anheftung der Samen in diese Nähe. Dagegen spricht die Knospenlage für die *Rondeletieen* und so möchte ich denn der Gattung in dieser Tribus eine Stelle einräumen, wo sie eine Parallelform zu *Pinckneya* unter den *Condamineen* ausmacht.

Die Gattung Capirona.

Die durch ihre ausgezeichnete Calycophyllie auffallende Gattung *Capirona* wurde von Spruce[1]) auf Grund einer sehr schönen Pflanze, die er bei Tarapoto in Ost-Peru aufnahm, gegründet. Hooker fil. hat in den Genera plantarum neben ihr die von Karsten[2]) später aufgestellte Gattung *Monadelphanthus*, obschon die schöne Tafel n. 33 eine deutliche Übereinstimmung kundgiebt, bestehen lassen und setzt als Unterschiede zwischen beiden fest, dass die erstere stamina basi corollae inserta, die zweite stamina fauci corollae inserta habe. Baillon hat sie beide in der Histoire des plantes anstandslos verbunden und auch ich muss mich der bereits von Martius[3]) ausgesprochenen Vermutung, dass die *Capirona decorticans* Spruce mit *Monadelphanthus floridus* Karst. nicht blos generisch, sondern auch specifisch gleich ist, anschließen. Ich habe beide Originale untersucht und bin nicht im Stande gewesen, irgend einen Unterschied nachzuweisen. Wenn aber Martius meint, dass in der Richtung der Samen *Monadelphanthus* und *Manettia* ein Übergang zwischen der horizontalen Disposition von *Pinckneya* und der vertikalen, wie sie die eigentlichen Cinchonen bieten, vorhanden sei, so kann ich mich einer solchen Ansicht, welche dem Wunsche entsprungen zu sein scheint, möglichst viele überführende Zwischenglieder zu sehen, nicht anschließen. Die horizontal übereinander geschichteten zweireihigen Samen von *Pinckneya* und die imbrikaten vielreihigen der *Cinchoneen* scheinen mir so grundverschieden in ihrer Anordnung, dass ich über die Entscheidung, welche von beiden jeweilig vorliegt, niemals im Zweifel gewesen bin. Eine geringe Schiefe der Aufsteigung der Samen müssen naturgemäß alle *Cinchoneen* wahrnehmen lassen, weil eben die imbrikate Deckung bewirkt, dass die obere Hälfte eines unteren Samens sich nach vorn biegen muss, um dem Flügel des zunächst oberen Raum zu schaffen. Die Berichtigung, welche Martius der Endlicher'schen Angabe zu

---

1) Spruce, in Journal of the Linnean Society III. 200.

2) Karsten, Flora Columbiae I. 67. t. 33.

3) Martius in Denkschriften der Münchener Akademie 1860. p. 327.

Teil werden lässt, dass nämlich die Samen nicht, wie dieser meint, horizontal, sondern vertikal orientiert seien, muss ich bestätigen. Indes hat er doch einen wesentlichen Unterschied hervorzuheben vergessen. Bei allen *Cinchoneen* sind sie nämlich peltat an der Placenta angewachsen; *Coutarea* allein ist dadurch ausgezeichnet, dass die Anheftungsstelle nicht in der Mitte des Nucleus sich befindet, sondern an der scharfen Kante. Während also bei jenen die Flügel parallel mit der Placenta verlaufen, stehen sie bei *Coutarea* auf ihr senkrecht. Bei alledem aber bewahren sie doch die Eigentümlichkeit, welche mir ein wesentliches Characteristicum für alle *Cinchoneen* zu sein scheint, dass sie sich imbrikat übereinander schichten. Dieses Merkmal ist auch der Grund, welcher mich davon abhält, der Vereinigung von *Coutarea* mit *Portlandia*, welche Baillon vollzogen hat[1]), beizupflichten. Das Ovar mit den Eichen und die Kapsel mit den Samen haben bei den typischen *Portlandieen* ganz die Natur echter *Rondeletieen.* Über die von ihm als Bindeglied angesprochene *Portlandia* (*Coutaportla*) *Ghiesbreghtiana* Baill. steht mir ein Urteil nicht zu, weil ich sie nicht gesehen habe; aus der Zeichnung aber und der Angabe, dass die »corollae subzygomorphae« seien, scheint sie mir zu *Coutarea* zu gehören.

Die Gattungen Tresanthera, Henlea und Rustia.

In den Genera plantarum finden wir die drei genannten Gattungen zu einer einzigen vereinigt und Baillon ist diesem Vorgange gefolgt. Gegen diese Verbindung hat nun Karsten[2]) Widerspruch erhoben, und wie mich dünkt, ist diese Entgegnung teilweise zu unterstützen. Die *Tresanthera condamineoides* Karst.[3]) gehört zu den schönsten Gewächsen, deren Kenntnis wir den eifrigen Bemühungen des Autors verdanken. Es kann kein Zweifel darüber obwalten, dass diese Pflanze der Gattung *Rustia* sehr nahe steht, schon die von drüsigen, durchscheinenden Punkten durchsetzten Blätter weisen auf dieselbe hin und mir ist nicht bekannt, dass dieses Merkmal irgend einer andern Gattung aus der Verwandtschaft zukäme. Sie aber mit *Rustia* zu vereinigen, scheint mir gegen die Principien zu sprechen, welche sich sonst in der Hooker'schen Arbeit geltend machen.

Karsten giebt in seiner letzten Besprechung dieser Gattungen einen Schlüssel zur Trennung derselben. Sein Haupteinteilungsgrund liegt in dem halb oberständigen Ovar, durch das *Tresanthera* gegenüber den anderen Gattungen gekennzeichnet wird. Ich möchte auf dieses Merkmal kein so großes Gewicht legen, denn man kann bei vielen *Rubiaceen* mit erhabenem kegelförmigem (nicht ringförmigem) Discus ein Eindringen der Placenten und Ovarfächer in dieses Organ nachweisen. Sehr bekannt ist dieses Ver-

---

1) Baillon, in Adansonia XII. 296 ff. und Histoire des plantes VII. 332, 469.
2) Karsten, in Engler's Jahrbüchern VIII. 356.
3) Karsten, Flora Columbiae I. 37. t. 19.

halten bei der Gattung *Oldenlandia*, wo die Kelchblätter nicht selten am oberen Drittel der Frucht sitzen und hierdurch in einem gewissen Maße den Anschein hervorrufen, als ob der Fruchtknoten nicht ganz unterständig sei. Bei der Anthese ist aber diese Eigentümlichkeit viel weniger ausgeprägt, doch selbst wenn man die Fruchtbildung nur in Betracht zieht, wird man es gewiss nicht billigen, wenn man deswegen *O. uniflora* R. et P. und *O. corymbosa* L. von *O. filicaulis* m. trennen wollte. Außerdem ist bei *Tresanthera*, ich möchte sagen das Maß der Oberständigkeit, d. h. der Quotient aus der Länge des ganzen Fruchtknotens und des über dem Kelche liegenden Teiles keineswegs so beträchtlich, wie Karsten voraussetzt; aus mehreren Messungen an Blüten, die voll entfaltet waren oder soeben ihre Corolle abgeworfen hatten, erhielt ich den Durchschnittswert $^1/_5$. Immerhin aber fällt die Gestalt des Discus ins Gewicht, der bei *Tresanthera* kegelförmig ist, mit einer leichten Depression an der Spitze, bei *Rustia* und *Henlea* aber polsterförmig mit einer centralen, bis auf den Grund reichenden Vertiefung.

Weit wichtiger erscheint mir der von Karsten hervorgehobene Unterschied in der Beschaffenheit des Andröceums und der Corolle. Was zunächst die letztere anbetrifft, so ist dieselbe im Innern vollkommen kahl und ihrer ganzen Ausdehnung nach von gleichförmig lederartiger Beschaffenheit. Bei *Rustia* dagegen ist sie innen an der Insertion der Staubgefäße behaart und zeigt an der Basis eine eigentümliche, fast holzige Verhärtung, wie ich sie sonst nur noch an der Gattung *Pogonopus* und weniger ausgebildet bei *Sphinctanthus* wahrgenommen habe. Die Staubgefäße sind bei *Rustia* in ihren fadenförmigen, schmalen, am Grunde nur wenig verbreiterten Filamenten fast stets behaart, bei *Tresanthera* sind die breit dreiseitigen Fäden immer kahl. Der wesentlichste Unterschied aber, welcher meinem Erachten nach die Trennung unbedingt rechtfertigt und erfordert, liegt in der Beschaffenheit der Antheren. Bei *Rustia* springen sie an der abgestutzten Spitze mit zwei Löchern auf[1]; *Tresanthera* dagegen hat Antheren, die in einen ziemlich langen, etwas nach vorn gekrümmten Schnabel von sehr festem, fast hartem Gewebe auslaufen, unterhalb dessen sich eine dreiseitige zarte Lamelle loslöst, die wie eine Fallthür nach unten klappt und hierdurch die Öffnung bewirkt. Diese Membran ist offenbar sehr leicht zerstörbar, denn man kann sie nur selten an aufgeblühten Blumen in ihrer ganzen Form nachweisen. Der Inhalt beider Theken tritt nun durch diese gemeinschaftliche Öffnung heraus. Die Staubbeutel werden von ebenfalls resistenten Geweben aufgebaut, so dass sie dem Messer einen nicht unbedeutenden Widerstand entgegenstellen. Sie sind im Querschnitt trapezförmig, wobei die größere der beiden parallelen Seiten nach außen

---

1) Genau in der Weise, wie dies bei der Gattung *Sloanea* gesehen wird, setzen sich die Öffnungen zuweilen ein wenig spaltenförmig weiter fort.

gewendet ist. Im Innern des Trapezes sind fünf Öffnungen zu erkennen, je zwei auf der rechten und linken Seite sind die Hohlräume der Thekenhälften, die centrale entspricht einem offnen Kanale, der sich von der gemeinschaftlichen Mündung bis auf den Grund der Anthere verfolgen lässt. Ich fand niemals Pollen in den aufgesprungenen Antheren; durch eine Schüttelbewegung kann, da sie weder weit aus der Corolle herausragen, noch an schwankenden Trägern leicht befestigt sind, der Pollen nicht ins Freie gelangen. Wahrscheinlich liegt in dem eigentümlichen Bau der Antheren ein Mechanismus vor, durch den der ganze Polleninhalt aus den sehr tiefen Theken herausgeschnellt wird. Ich bin aber natürlich nach dem trocknen Materiale nicht im Stande gewesen, über diese Sache irgend eine Auskunft zu erlangen. Diese Eigentümlichkeit in der Beschaffenheit der Staubgefäße ist vollkommen genügend, um die Gattung *Tresanthera* zu erkennen und sie von *Henlea* und *Rustia* zu unterscheiden; eine Trennung derselben von den letzteren ist deshalb vollkommen gerechtfertigt.

Unter den Arten von *Rustia* giebt es eine, die *R. occidentalis* Hemsley (*Exostema occidentale* Benth.), welche durch ihre kürzere, gedrungenere Corollenröhre einigermaßen an *Tresanthera* erinnert. Diese ist aber in der Weise wie bei den übrigen *Rustien* am Grunde erhärtet und die Staubgefäße springen in der für die Gattung typischen Weise auf; somit kann sie nicht etwa als Übergangsform zwischen beiden Geschlechtern betrachtet werden.

Bezüglich *Henlea* kann ich mich der Meinung Karsten's nicht anschließen, sondern muss nach eignen Untersuchungen der Entscheidung Hooker's beipflichten. Die Hauptunterschiede zwischen beiden Gattungen liegen eigentlich nur in der Länge der Staubfäden, welche mir nach den Erfahrungen, die ich an den *Rubiaceen* gemacht habe, nicht genügend zur Trennung erscheinen. Die Capsula coriacea, welche *Rustia* zugeschrieben wird, und die Capsula lignosa, welche *Henlea* eigenartig sein soll, bieten zu wenig scharfe Sonderungspunkte. Ich kenne *Rustien*, die genau dieselbe Consistenz der Kapsel aufweisen, wie die *Tresanthera condamineoides* Karst., welcher dieser Autor holzige Früchte zuerkennt, und was die Samen von *Henlea* anbetrifft, so habe ich, ehe ich Karsten's Angabe darüber nachlas, in meinem Manuskripte die von *Rustia* ebenfalls als *scobiformia* bezeichnet. Die antherae inclusae mögen mit Fug und Recht als Charakter für die Aufstellung einer Section *Henlea* von *Rustia* dienen, die dann außer der *Rustia splendens* Hook. fil. noch eine zweite von mir unter dem Materiale, das Martius am Amazonenstrome sammelte, enthalten würde. Wegen der eigentümlichen, verlängerten, unterbrochenen, einseitswendigen, decussierten Rispe habe ich diese zweite Art *R. secundiflora* genannt.

Die Gattung Coccocypselum.

Es giebt wenige Gattungen, selbst in der formenreichen Familie der Rubiaceen, die eine so ungewöhnliche Mannigfaltigkeit in der Variabilität

ihrer Arten zeigen, wie *Coccocypselum*. Alles scheint hier in einander zu fließen und die Abgrenzung der Arten bereitet, von einigen charakteristischen Gestalten, von dem durch seine abweichenden Blütenstände gekennzeichneten *C. anomalum* m. und etwa *C. pedunculare* Ch. et Schl. abgesehen, überaus große Schwierigkeiten. Bei der Durchmusterung des umfangreichen Materiales, das mir aus allen Teilen Süd- und Mittel-Amerikas zur Verfügung stand, kam mir immer wieder der Gedanke, dass diese Gattung ein Analogon zu den europäischen Hieracien, Rosen, Brombeeren u. s. w. bilden müsste. Nachdem ich endlich nach langen Kämpfen zu einer Entscheidung kam, war ich mir wohl bewusst, dass meine Arbeit nur eine provisorische sein kann, und dass es der eingehendsten Studien aller der zahlreichen Formen bedürfe, die nur an den heimischen Standorten mit Aussicht auf Erfolg betrieben werden können, ehe wir zu einer sicheren Kenntnis gelangen werden, wie man die definitive Umgrenzung der Arten treffen soll. Selbst diejenigen Kreise, welche ich heute als besser umschriebene ansehe, mögen diesen Vorzug nur deshalb genießen, weil das Material darüber nicht in der Menge vorliegt, wie das der häufigeren Arten. Alle Organe, welche gewöhnlich bessere Merkmale zur Unterscheidung der Species an die Hand geben, sind hier von einer beispiellosen Variabilität. Weder auf die Gestalt der Kelche noch deren Längenverhältnis zur Corolle, weder auf die Form der Blätter, noch auf deren Bekleidung, weder auf die Größe der Blüten, noch auf die Verhältnisse der Staubgefäße ist der geringste Verlass. Deswegen bin ich auch endlich, nachdem ich eine große Reihe der bisher beschriebenen Arten aufzuheben genötigt war, zu dem Entschlusse gekommen, die Aufstellung von Varietäten aufzugeben; denn die Zahl derselben würde zu einer solchen Höhe angeschwollen sein, als die Combinationen der Zahl der zur Unterscheidung benutzten Organe mit der Zahl der Abwandlungen, die an ihnen bemerkt werden, betragen. Nur noch eine Gattung bereitete mir ähnliche Verlegenheiten, nämlich *Sipanea*, wo sich die *S. pratensis* in dem Umfange, wie ich sie auffasse, ähnlich verhält. Ich hege indes die Vermutung, dass *Posoqueria* und *Tocoyena* sich nicht minder gestaltenreich und artenarm erweisen werden, wenn ich mich auch vorläufig nicht dazu entschließen konnte, eine so weitgehende Aufhebung von bisher anerkannten Arten walten zu lassen.

Die oben angedeuteten Schwierigkeiten in der Unterscheidung der Arten haben auch Chamisso und Schlechtendal, welche sonst so sicher in der Beurteilung neuer Formen gewesen sind, in die Irre geführt. Sie haben ein *Coccocypselum nummulariifolium* beschrieben, das sich nach den gegenwärtigen Anschauungen auf einem weiten Terrain zerstreut findet, indem es nicht allein von verschiedenen Gegenden Brasiliens, sondern auch von Mexiko angegeben wird. Nach der Prüfung der Originalien sehe ich nun, dass diese Pflanze eine species mixta ist, die aus derjenigen Art, welche gewöhnlich *C. cordifolium* Nees et Mart. genannt wird, die ich aber nur für

eine Form des *C. tontanea* H. B. K. ansehen möchte, und einer anderen Pflanze zusammengesetzt wird, die gegenwärtig den Namen *C. campanuliflorum* trägt. Das letzterwähnte Gewächs wurde zuerst von Don[1]) als *Lipostoma campanuliflorum* beschrieben. Später wurde sie zu *Hedyotis* gestellt, endlich aber unter *Coccocypselum* untergebracht. Man kann sich kaum eine größere habituelle Ähnlichkeit dieser Pflanze mit irgend einer Gattung denken, als sie zu *Coccocypselum* aufweist. Abgesehen von vielleicht einer größeren Zahl von Blüten sind die blühenden Exemplare derselben kaum in irgend einer Hinsicht von solchen des *C. tontanea* verschieden. Alle Merkmale der Blüten, Blätter etc. stimmen überein, und ich bin nicht sicher, immer zu entscheiden, welche Pflanze ich in diesem Zustande vor mir habe. Nichts aber ist leichter, als sie auseinander zu halten, wenn beide in Früchten vorliegen. Das *Coccocypselum tontanea* hat blaue, saftreiche Beeren, das *Lipostoma campanuliflorum* trockene, an der Spitze aufspringende Kapseln. Da ich nun diese Merkmale vor allem festhalte, um die Gattungen zu unterscheiden, so muss ich folgerecht das Don'sche Geschlecht aufrecht erhalten. Es ist mir gelungen, eine zweite Art derselben Gattung ausfindig zu machen, die bisher nicht beschrieben worden ist. In allen brasilianischen Pflanzensammlungen, welche aus der Gegend von Rio stammen, finden wir ein sparrig nach allen Seiten ausgebreitetes Gewächs vom Corcovado mit dem echten Habitus eines *Coccocypselum*: die kopfig gedrängten Blütenstände, besonders aber die Gestalt der auf der Unterseite oft violett überlaufenen Blätter haben es ohne Zweifel bedingt, dass dieses, wie ausdrücklich angegeben wird, am Corcovado häufige Pflänzchen meist mit diesem Gattungsnamen bezeichnet wurde. In der Fruchtbildung kommt es aber ganz mit *Lipostoma campanuliflorum* G. Don überein, von der es indes durch den Wuchs, die Gestalt der Früchte wesentlich abweicht. Da nun außerdem die Samen sich durch hervorspringende Warzen unterscheiden, so habe ich kein Bedenken, diese Gattung von *Coccocypselum* abzuzweigen und sie unter die *Hedyotideen* zu versetzen, wo sie ein Bindeglied nach den *Mussaendeen*, bei denen *Coccocypselum* wegen der Beerenfrüchte verbleiben muss, darstellt.

Die Gattung Melanopsidium.

Auf der Ostseite von Brasilien wächst in der Provinz Rio de Janeiro und von hier bis Bahia eine Pflanze, wie es scheint, ziemlich häufig, denn die Zahl der Exemplare, welche mir vorliegen, ist recht bedeutend, aus der Tribus der *Gardenieen*, welche auf dem beiliegenden Zettel entweder gar nicht bestimmt oder mit dem Gattungsnamen *Gardenia* belegt ist. Sie ist ausgezeichnet durch eine kurze, cymöse, gedrängte, reichlich blütige Inflorescenz, deren nur ziemlich kleine Blüten sich bei der ersten Betrachtung

1) Don in Edinborough philosophical journal 1830. I. 168.

als zwittrig erweisen. Die mittelgroßen Blätter haben am Grunde scheidig verwachsene Nebenblätter, getrocknet sind sie fast schwarz, doch schimmern sie in einem olivengrünen bis grauen Ton. Bei einem Exemplare, das RIEDEL gesammelt hatte, befanden sich auch Früchte. Sie waren von einem für die *Gardenieen* durchaus ungewöhnlichen Aussehen. Von der Größe einer Holzbirne und auch etwas ähnlichem Umriss, trugen sie 10—13 stark hervorspringende, fast flügelartige Längswülste. Nach der Stellung derselben am Zweige musste ich schließen, dass sie aus terminal gestellten Blüten hervorgegangen waren, und da ich keinerlei Andeutungen von Ansatzspuren weiterer Blüten entdecken konnte, erschien es mir nicht zweifelhaft, dass sie einzeln gestanden hatten. Dieser Umstand musste mich auf eine Verwandtschaft mit den Gattungen *Duroia*, *Stachyarrhena*, *Basanacantha*[1]) hinweisen. Ich untersuchte den Fruchtknoten der blühenden Pflanze und überzeugte mich, dass derselbe trotz des wohlentwickelten Griffels vollkommen steril, oder vielmehr gar nicht ausgebildet sei. Der nach oben zu ein wenig angeschwollene Blütenstiel war durchaus solide. Es lag demgemäß dasselbe Verhältnis vor wie bei den oben erwähnten Gattungen und außerdem bei *Amajoua* und *Alibertia*, die ganz analoge Einzelheiten zeigen. Die Übereinstimmung der Blätter mit einer früher nur nach weiblichen Exemplaren beschriebenen Gartenpflanze, auf welche ENDLICHER die Gattung *Rhyssocarpus* gegründet hatte, ließ in mir die Vermutung Platz greifen, dass möglicherweise die reichblütigen brasilianischen Pflanzen das bisher unbekannte männliche Geschlecht jener Gattung darstellten. Als ich nun zuletzt die von GLAZIOU eingesandten Pflanzen untersuchte, fand ich meine Voraussetzung vollkommen bestätigt, denn ich sah beide Formen in einem Bogen mit derselben Nummer bezeichnet.

Bei meinen weiteren Forschungen über dieses Gewächs erhielt ich aber noch eine Reihe anderer interessanter Aufschlüsse. In der Flora Fluminensis sind die Abbildungen vieler *Rubiaceen* so wenig genügend dargestellt, dass man kaum im Stande ist, sie auf bestimmte Arten zurückzuführen. Dies wäre auch ohne Zweifel mit der von VELLOZO *Gardenia ferrea* genannten Pflanze der Fall gewesen, wenn nicht hier die charakteristische breit geflügelte Frucht einen Anhalt geboten hätte. Allerdings scheint sich auf der Zeichnung ein kleiner Fehler eingeschlichen zu haben, indem die Frucht mit der kleinen, cymösen, gedrängten Rispe auf demselben Zweige wachsend dargestellt ist. Ich sage, es scheint, denn obwohl ich weder an irgend einem männlichen Stocke eine weibliche Blüte gefunden habe, noch bei den verwandten Gattungen *Stachyarrhena*, *Amajoua*, *Duroia*, *Basana-*

1) HOOKER fil. giebt von der durch ihn neu gegründeten Gattung *Basanacantha* an, dass die weiblichen Blüten einzeln oder gebüschelt ständen; ich habe sie stets nur einzeln gefunden.

2) VELLOZO, Flora Fluminensis III. t. 13. text. ed. NETTO 98.

cantha je die Monöcie beobachten konnte, so wäre es doch nicht ganz undenkbar, dass gelegentlich eine solche Anomalie vorkäme. Einmal auf die Pflanze aufmerksam gemacht, sah ich nun auch, dass die Blätter, Nebenblätter und die oben erwähnte männliche Infloreseenz der Vellozo'schen Abbildung recht wohl mit meinen Exemplaren übereinstimmten.

Wir besitzen aber noch eine nicht weniger mangelhafte oder noch schlechtere Abbildung dieses Gewächses im Colla's Hortus Ripulensis [1]), wo sie wiederum an den Blättern, Stipeln und am Blütenstande erkennbar unter dem Namen *Melanopsidium nigrum* Cels erscheint. Auch hier liegt die männliche Pflanze vor, die bereits im Jahre 1817 in Cels' Katalog [2]) zum ersten Male beschrieben wurde. Nun hat aber schon de Candolle [3]) der Ältere im Prodromus nachgewiesen, dass auf Grund seiner Einsicht von Originalexemplaren *Melanopsidium nigrum* identisch ist mit Colla's [4]) *Viviania psychotrioidea*, die er, weil der Gattungsname *Viviania* bereits vergeben war, *Billiottia psychotrioidea* nannte. Die Vernachlässigung des Cels'schen Namens war ein Verstoß gegen die Priorität, den bereits Endlicher beseitigte, indem er in den Genera plantarum [5]) dem Namen *Melanopsidium* den Vorzug gab. Bei der ungenügenden Kenntnis der Pflanze zur damaligen Zeit war es verzeihlich, dass Endlicher die Übereinstimmung der Cels'schen Art mit seiner Gattung *Rhyssocarpus* nicht erkannte. Weniger zu entschuldigen ist die Thatsache, dass Klotzsch dieselbe Pflanze nochmals beschrieb. Das Exemplar, auf welches Endlicher [6]) seine Gattung gegründet hatte, stammte aus dem Mackoy'schen Garten, wo die Art unter dem Namen *Cinchona pubescens* kultiviert wurde. Über das Vaterland hatte er nichts ausmachen können. Leider war es Endlicher entgangen, dass die Placenta mit vielen Eichen beladen war, er hatte, wie dies auch Presl bei *Bathysa* begegnet war, die mit Samenanlagen besetzten Placenten für einzelne Eichen angesehen.

Für den Berliner Universitätsgarten (nicht für den botanischen Garten) war die *Cinchona pubescens* hort. Mackoy gleichfalls aus derselben Quelle bezogen worden. Der damalige Universitätsgärtner Sauer hatte Klotzsch auf dieselbe aufmerksam gemacht, und indem der letztere die Endlicher'sche Veröffentlichung übersah, beschrieb er sie von neuem als *Pleurocarpus decemfidus*, wegen der 5 großen und 5 kleinen Kelchzipfel so benannt.

Auf diese Weise hat die Pflanze folgende Benennungen erfahren:

I. Die männliche: 1) *Melanopsidium nigrum* Cels (der älteste Name, der demnach allein Geltung hat), 2) *Gardenia ferrea* Vellozo, 3) *Viviania psychotrioidea* Colla, 4) *Billiottia psychotrioidea* DC.

---

1) Colla, Hortus Ripulensis 88 und 160. t. 35.

2) Cels, Catalog I; ich habe leider dieses Buch mir nicht verschaffen können.

3) de Candolle, Prodromus IV. 618.

4) Colla in Annales de la société Linnéenne de Paris IV. 25. t. 2.

5) Endlicher, Genera plantarum 566. n. 3328.

6) Endlicher in Botanische Zeitung 1843. p. 459.

II. Die weibliche: 1) *Cinchona pubescens* hort. Mackoy, 2) *Rhyssocarpus pubescens* Endl., 3) *Pleurocarpus decemfidus* Klotzsch.

Trotzdem dass Poiteau den Namen *Melanopsidium* bereits vor A. Richard für *Alibertia edulis* in Vorschlag gebracht hat, so kann dies doch die Conservierung der Gattungsbezeichnung, welche Cels wählte, nicht beeinträchtigen, da der Manuskriptname ohne Diagnose erst später veröffentlicht wurde.

Die Gattung Alibertia.

Diese Gattung wurde ursprünglich von Richard auf eine einzige Pflanze gegründet, welche im Norden von Südamerika, in Mittelamerika und auf einigen westindischen Inseln verbreitet ist. Ich sah die *A. edulis* Rich. aus Guyana, dem Amazonasgebiete, aus Venezuela, Costa Rica und Kuba. Sie scheint wegen ihrer essbaren Früchte auch kultiviert zu werden. Vergleichen wir nun diese monotype Gattung mit der, welche Hooker fil. in den Genera plantarum diagnosticiert hat, so bemerken wir dem Umfange nach einen wesentlichen Unterschied, da sie nunmehr zu einem Bestande von ca. 20 Arten angeschwollen ist. Die Vergrößerung ist dadurch geschehen, dass eine nicht unbeträchtliche Zahl bis dahin für verschieden gehaltener Geschlechter in ihr unterging. Hooker fil. verband mit ihr die gleichfalls Richard'sche *Cordiera*, ferner die Chamisso'schen Gattungen *Gardeniola*, *Scepseothamnus*, *Thieleodoxa*[1]) und endlich die Karsten'sche *Garapatica*. Die Aufnahme der letzteren in *Alibertia* war der Grund, weswegen der eben genannte Autor Gelegenheit nahm, die Prüfung der Frage, ob diese Zusammenziehung gerechtfertigt wäre oder nicht, aufzunehmen, und seine Antwort ging dahin, dass nicht blos die von ihm gegründete *Garapatica*, sondern auch die übrigen erwähnten in ihrem Bestande aufrecht zu erhalten seien. Meine Arbeit über die Rubiaceen der Flora Südamerikas nötigte mich, diese Frage eingehend zu behandeln, und die Resultate, welche diesen Untersuchungen entwuchsen, dürften für die Systematik der Familie einige Beachtung haben. Wie bei allen getrenntgeschlechtigen *Gardenieen* liegt auch hier ein empfindlicher Mangel an geeigneten Materialien vor, es giebt eine ganze Anzahl Arten dieser Gattung, von denen bis heute weibliche Exemplare nicht bekannt sind, und dies ist um so mehr zu bedauern, als ich an einer von Hooker hierher gezählten Pflanze überraschende Differenzen im Bau der Blüten zwischen beiden Geschlechtern gefunden habe. Leider kann ich deshalb die Sache nicht bis zu einem allseitig mich befriedigenden Austrage bringen. Die Richard'sche Pflanze, welche der Typus seiner *Cordiera* ist, habe ich sehr bedauerlicher Weise nicht gesehen, oder wenigstens bin ich nicht ganz sicher, ob das Gewächs, welches ich dafür zu halten geneigt bin, wirklich mit jener übereinstimmt.

---

1) Zu Ehren des Mooskenners Thiele benannt.

Ich muss sie also von vornherein aus dem Kreise meiner Besprechung ausschließen. Dagegen standen mir alle Chamisso'schen Originalien zur Verfügung und an sie will ich zunächst anknüpfen. Wenn die von Hooker fil. nach Chamisso gemachten und von Karsten[1]) wiederholten Angaben richtig sind, dass *Scepseothamnus* und *Thieleodoxa* durch ein- resp. zweieiige Fruchtknotenfächer wirklich gekennzeichnet sind, so wird man keinen Anstand nehmen dürfen, Karsten's Darstellung gut zu heißen und *Scepseothamnus* sowie *Thieleodoxa* von *Alibertia* zu trennen. Der Punkt, wie es mit der Natur der Fruchtknoten stand, war also zunächst zu untersuchen.

Chamisso fasst in der Gattung *Thieleodoxa* zwei Arten zusammen, die dem Äußeren nach ein recht verschiedenes Bild bieten. *Thieleodoxa elliptica* Cham. ist eine in Brasilien außerordentlich häufige Pflanze; die Früchte derselben und einiger anderen noch nicht beschriebenen, ihr aber nicht blos generisch, sondern auch specifisch nahe stehenden Arten werden gegessen. Die kleinen oder mittelgroßen Sträucher führen den Trivialnamen Marmellado oder Marmellado do campo. Von den Fruchtknoten sagt Chamisso: »ovarium triloculare, ovula in loculis gemina, bacca loculis 1-sperma«, was von Hooker fil. und Karsten wiederholt wird. Als ich den Fruchtknoten dieses Gewächses untersuchte, fand ich in der That 2 etwa einen halben flachen Kugelabschnitt darstellende, oben abgerundete, unten ein wenig spitze, im oberen Drittel durch einen kurzen Funiculus befestigte Eichen. Die Erfahrungen indes, welche ich früher schon gemacht hatte, und die Thatsache, dass in gewissen Fällen mit zahlreichen Eichen besetzte Placenten für einzelne Samenanlagen gehalten wurden, sowie die Analogie mit anderen *Alibertia*-Arten gestatteten mir nicht, mich bei diesem Befunde zu beruhigen. Ich ließ die Eichen eintrocknen, behandelte die feuchten mit sehr schwacher Kalilauge und betrachtete sie im nassen wie im trockenen Zustande immer wieder von neuem. Endlich machte ich Querschnitte und fand durch alle diese Operationen, dass diejenigen Autoren, welche sich früher mit demselben Gegenstande beschäftigt hatten, in der That getäuscht wurden. In allen Fällen waren die scheinbar einfachen Eichen Placenten, die mit mehreren in den Placentarkörper eingesenkten Ovulis beladen waren.

Die zweite Art, welche die Gattung *Thieleodoxa* Cham. ausmacht, ist seine *Th. lanceolata*. Diese Pflanze weicht habituell ziemlich auffallend von der vorigen ab und Chamisso würde, falls ihm die weibliche Pflanze vorgelegen hätte, sie kaum in derselben Gattung belassen haben. Im Habitus, nach der Form der Blätter und männlichen Blüten erinnert sie so sehr an die *Alibertia edulis* Rich., dass ich sie überhaupt nicht von jener recht scharf trennen konnte, bis ich glücklicher Weise unter den Sello'schen

---

1) Baillon, welcher nicht blos die erwähnten Gattungen, sondern auch *Duroia* zu *Amajoua* gezogen hat, macht hinsichtlich der Zahl der Samenanlagen keine Angaben.

Pflanzen ein Weibchen fand. Ja ich bin heute noch nicht ganz sicher, ob gewisse aus dem nördlichen Brasilien stammende Exemplare der *Thieleodoxa lanceolata* nicht vielleicht der *Alibertia* zuzurechnen sind, so gering sind oft die Anhaltspunkte für die Unterscheidung der männlichen Exemplare aus dem so schwierigen Complexe der *Gardenieen* mit getrenntgeschlechtigen Blüten. Die weibliche Pflanze der *Thieleodoxa lanceolata* gehört, ganz abgesehen davon, dass sie mit männlichen Individuen zusammen gesammelt wurde, dem Habitus nach ganz entschieden hierher, obgleich sie in der Zahl der Blüten und Cyklenglieder wesentlich verschieden ist. Während nämlich die letztere 4 oder 5 Corollenabschnitte besitzt, ist die Blumenkrone bei jener in acht Zipfel gespalten. Dieser Zahl entsprechend sind acht Staubgefäße vorhanden, die aber keinen Pollen enthalten, obschon sie äußerlich recht gut entwickelt scheinen[1]. Auch die Fächer des Ovars sind der in den übrigen Blütenkreisen zum Ausdrucke gebrachten Zahl entsprechend; es zeigen sich also nicht, wie dies der Chamisso'schen Forderung entsprechen würde, drei, sondern acht Räume auf dem Querschnitte. Bei genauer Prüfung sieht man nun, dass die Scheidewände in der Mitte nicht fest verwachsen sind, sie keilen sich vielmehr auf der nach dem Centrum zugewendeten Seite, nachdem sie sich stark verdickt haben, unter Winkeln von $\frac{4\,R}{8} = 45^{\circ}$ aus. Auf jeder Seite der Placentarleiste befindet sich an einer wieder nach der Fruchtknotenwand hingewendeten Lamelle eine Placenta mit zahlreichen Samenanlagen, die aber nicht eingesenkt im Körper derselben liegen, sondern unmittelbar auf derselben angeheftet sich befinden und somit sehr leicht sichtbar sind.

Die Heteromerie der männlichen und weiblichen Blüten, die frei aufgehangenen nicht eingesenkten zahlreichen Eichen, endlich der aus acht Carpiden zusammengesetzte einfächerige Fruchtknoten scheinen mir genügend, um die *Thieleodoxa lanceolata* Cham. nicht ferner in der Gattung *Alibertia* zu lassen, sondern sie als eine für sich bestehende anzusehen.

Nachdem ich die Erhaltung von *Thieleodoxa* in ihrer Species *Th. lanceolata* Ch. et Schl. als eigene Gattung befürwortet habe, muss ich zunächst die Frage beantworten, ob die zweite Art, ferner ob *Garapatica edulis* nicht ebenfalls von *Alibertia* nach Karsten's Meinung getrennt werden müssen. Die Thatsache, dass *Thieleodoxa elliptica* Ch. et Schl. als pluriovulat erkannt worden ist, spricht offenbar zu Gunsten der Hooker'schen Ansicht. Die vollkommene Fächerung des Ovars schließt dieselbe im Gegensatz zu der

---

1) Bei allen amerikanischen diclinen *Gardenieen* haben die weiblichen Blüten stets Antheren, die aber, so weit meine Erfahrung reicht, ausnahmslos steril sind. Auch fehlen den männlichen niemals die Griffel, obgleich das Ovar stets vollkommen fehlschlägt. Sollte sich Baillon hierdurch nicht haben verführen lassen, dass er bei *Amajoua* sagt: flores polygami? Ich kenne solche nicht.

Thiel. lanceolata Ch. et Schl. ebenfalls nahe an *Alibertia* an. Zwischen dem Albumen, das bei *Alibertia edulis* Rich. carnosum und bei *Th. elliptica* corneum sein soll, kann ich einen Unterschied nicht finden, somit bleibt nur als wesentliches Trennungsmittel die Behaarung des Corollenschlundes übrig. Aber auch dieses ist bei *Alibertia* durchaus wechselnd von Art zu Art und scheint mir nicht genügend, um eine Sonderung von Gattungen zuzulassen.

Was nun einen zweiten wichtigen Charakter, nämlich die Zahl der Fruchtknotenfächer anbetrifft, so ist derselbe durchaus inconstant. *Alibertia edulis* habe ich im Ovar 4- und 5-fächerig gefunden, eine Verschiedenheit, die abhängig ist von der Zahl der Cyklenglieder, welche in der Blüte zum Ausdrucke gelangt. Aber auch *Garapatica* verhält sich in dieser Hinsicht nicht immer gleich. Ich fand, wie Karsten angiebt, die Frucht 3-fächerig; ich habe aber auch Ovarien von abgeblühten Blumen untersucht, die 2-fächerig waren, und mutmaße deswegen, weil Karsten von der weiblichen Blüte zwei Narben angiebt, dass auch er derartige Fälle vor sich gehabt hat: denn meiner Erfahrung nach stimmt die Zahl der Narben mit der der Fächer immer zusammen. Wenn von *Cordiera* gesagt wird, Ovarium 4—8-loculare, so vermute ich einen Druckfehler, an Stelle der 8 dürfte 5 zu lesen sein, was mir um so wahrscheinlicher wird, als einmal auch an *Alibertia edulis* dasselbe Schwanken beobachtet wird und als andererseits die Zahl der Narben auf 4—5 festgesetzt ist. Nach Analogien zu schließen werden spätere Untersuchungen auch hier jedenfalls mehreiige Fruchtknotenfächer nachweisen, nur dürften die Ovula dadurch, dass sie tief in den Placenten vergraben liegen, wenig deutlich sichtbar sein.

Endlich wäre noch auf die »dissepimenta accessoria verticalia e pericarpio orta seminibus interjecta«, welche Karsten als besonders charakteristisch für seine *Garapatica* ansieht, Rücksicht zu nehmen. Ich kann die nur wenig über die Innenwand der Fruchtknotenhöhle hervorragenden Leisten nicht für wirkliche falsche Scheidewände ansehen, da sie der Zahl nach in den Ovarfächern nicht constant auftreten, sondern von der Menge der Samen in einem Fache abhängig sind. Meiner Überzeugung nach haben wir es nur mit den zwischen die Samen eingepressten Gewebemassen des fleischigen Pericarpiums zu thun und nicht mit weitergehenden Fächerungen des Fruchtknotens.

Es bleiben nun noch die Gattungen *Gardeniola* und *Scepseothamnus* zu besprechen übrig. Was die erste anbetrifft, so ist die *Gardeniola concolor* Cham. eine kleinblättrige und kleinblütige Form, welche sonst bei dem ersten Blicke wenig Unterschied mit echten *Alibertia*-Arten aufweist. Leider lag Chamisso auch hier keine weibliche Blüte vor, doch wurde dieser Mangel einigermaßen durch reife Früchte gehoben. Diese, etwa erbsengroß und kugelrund, sind von dem stehenbleibenden gestutzten Kelche gekrönt und enthalten 6—10 Samen. Aus dieser Angabe ist in Bentham und

Hooker's Genera plantarum die Annahme entstanden, dass in dem 2-fächerigen Fruchtknoten jede Abteilung 3—∞ Ovula einschließe. Über die Gattung *Gardeniola* ist Chamisso im Zweifel, ob er sie als selbständige ansehen oder ob er sie als Untergattung von *Gardenia* betrachten soll. Gegenwärtig können wir uns in einer solchen Ungewissheit nicht mehr befinden, da die ausgeprägte Diöcie verbietet, die hier beschriebene Pflanze zu *Gardenia* zu zählen.

Auf der folgenden Seite seiner Abhandlung bespricht Chamisso die Gattung *Scepseothamnus.* Von ihr sagt er »Flores masculini omnino *Gardeniolae.* Flores polygamo-dioeci: germen biloculare loculis uniovulatis, ovulum dorso convexo facie plana funiculo faciali medio dissepimento affixum; weiter unten fügt er noch hinzu: Ovarium *S. gardeniolidis* semel iterumque scalpello tentatum et luce clarius perspectum genus seu subgenus poscebat inter *Gardeniolam* et *Thieleodoxam.*

Auf die Arten übergehend, deren er zwei, *S. gardenioloides* und *S. vinosus,* beschrieb, teilt er über die erste mit: »Tam similis *Gardeniolae* concolori ut primo aditu varietas nobis videbatur gracilescens, ramis gracilioribus, foliis paulo tenuioribus et minoribus, floribus minoribus; figura parum constans; campagos, rete vasculorum, consistentia ceteraque prorsus *Gardeniolae.*

Die ungewöhnliche Ähnlichkeit im Habitus einzelner, sonst erheblich verschiedener Pflanzen der Tribus der *Gardenieen* habe ich oben schon berührt; es wäre deshalb nicht wunderbar, wenn auch hier die Wiederholung einer anderen Form vorläge. Ich habe mich aber in diesem Falle auf das Sicherste davon überzeugt, dass *Gardeniola concolor* und *Scepseothamnus gardenioloides* sich weder generisch noch specifisch von einander unterscheiden. Als ich nämlich nach den von mir angegebenen Methoden, den Körper, welchen Chamisso für das Eichen ansah, prüfte, erkannte ich, dass dieses allerdings einem Ovulum frappant ähnliche Gebilde doch ganz so wie das gleiche Organ seiner *Thieleodoxa elliptica* mit mehreren (meist 3) tief eingesenkten Eichen versehen war. Trotzdem dass also Chamisso zu wiederholten Malen das kleine Körperchen untersucht hatte, war ihm doch das Vorhandensein der Ovula entgangen, die sich natürlich an der reifen Frucht als vollendet entwickelte Samen seiner Aufmerksamkeit nicht entziehen konnten. Alle übrigen Unterscheidungsmerkmale, die er für die beiden Pflanzen anführt, können entweder überhaupt nicht bemerkt werden, oder sind, wie die mehr oder weniger kräftige Entwicklung der Äste, von gar keinem Belange. Demgemäß haben wir hier das interessante Verhältnis, dass ein und dieselbe Pflanze in männlichen und fruchtenden Exemplaren und in männlichen und weiblichen blühenden Zweigen für zwei generisch verschiedene Gewächse angesehen worden sind.

Damit fällt natürlich ein wesentlicher Teil der Einwände, welche Karsten gegen die von Hooker fil. vorgeschlagene Zusammenziehung der

mit *Alibertia* verwandten Gattungen erhoben hat, weg und die Gliederung der von ihm unter der Rubrik »b« behandelten Gruppen muss als unzutreffend bezeichnet werden.

Die Gattung Posoqueria.

Die Gattung *Posoqueria* umfasst nach den HOOKER fil. bekannten Objekten seiner Angabe gemäß 12 Arten. Da dieselbe in Brasilien ziemlich individuenreich vorhanden und bis nach Minas Geraës und darüber hinaus auf der Ostseite weit verbreitet ist, so sah ich mich genötigt, alle mir zugänglichen Formen genauer zu studieren.

Wie schon KARSTEN treffend hervorgehoben hat, ist zuvörderst die von HOOKER fil. citierte Pflanze, welche LINDLEY 1841 im Botanical register t. 26 abbildete und *Posoqueria versicolor* benannte, zu streichen. Diese mit großer roter, in lange Zipfel auslaufender Corolle und weit hervorstehenden Staubgefäßen versehene Pflanze gehört ebensowenig hierher, wie die früher zu der Gattung gezählten ostindischen Formen. Sie stammt der Angabe nach von Kuba und ist mit *Exostema longiflorum* (Wright 265), mit der ich sie vergleichen konnte, vollkommen übereinstimmend. Ein großer Übelstand für die Ermittelung der verschiedenen Arten und ihre Trennung von einander liegt darin, dass in einer bei den *Rubiaceen* sonst unbekannten Weise die schönen großen Blüten in getrocknetem Zustande die Insekten anziehen. In allen mir zugänglichen Herbarien waren unter sonst unberührten Pflanzen die Corollen der *Posoquerien* in vielen Fällen zerfressen, so dass heute die Typen einer nicht geringen Zahl von Arten als authentische Belagsexemplare kaum mehr zu verwenden sind.

Was nun die Merkmale anbetrifft, die dazu benutzt worden sind, die Arten von einander zu unterscheiden, so sind dieselben äußerst minutiöser Natur. Sehe ich von einigen stark behaarten südbrasilianischen Formen ab, die mir heute durch ihre Bekleidung einigermaßen besser unterschieden zu sein scheinen, wenn ich auch nicht unterlassen darf, darauf hinzuweisen, dass gelegentlich bei normal glatten Gestalten sich hier und da einzelne Härchen einfinden, so laufen schließlich alle Differenzen nur auf die Form oder Consistenz der Blätter, auf die Gestalt der Nebenblätter, auf die Länge der Corolle und auf die Drüsenbekleidung des Kelches hinaus. Dabei darf man aber nicht glauben, dass in allen diesen Charakteren schroffe Gegensätze sich geltend machten. Wie bei allen sogenannten schlechten Arten, handelt es sich nur um ein mehr oder weniger. Bald ist das Blatt etwas größer und breiter, bald kleiner und schmäler; einmal ist die Corolle 10, einmal 20 cm lang, wobei aber alle Zwischenglieder bemerkbar sind. Die etwas größeren blattartigen Stipeln von *P. decora* DC. werden ebenfalls in kleineren Dimensionen von ähnlicher Form bei einzelnen Exemplaren von *P. latifolia* R. et Sch. angetroffen. Nur die Drüsenbekleidung der inneren Kelchwand scheint mir constanter; ich fand sie

in Streifen geordnet nur an den durch sehr verlängerte Blüten, durch größere, schmälere Blätter und durch sehr wenig gekrümmte Blütenknospen ausgezeichneten Gestalten, die gegenwärtig den Namen *P. longiflora* Aubl. führen. Wenn ich also aus Pietät gegen meine Vorgänger noch eine größere Zahl von Arten in dieser Gattung aufrecht erhalte, so würde ich durchaus nichts Befremdendes darin finden, wenn ein späterer Monograph nicht blos alle bis auf die beiden letztgenannten aufhöbe, sondern wenn er geneigt sein könnte, da mir das Drüsenmerkmal auch nur von relativem Werte zu sein dünkt, eine vollkommene Vereinigung aller Arten zu bewerkstelligen.

Karsten hat nun noch ein Merkmal angegeben, das ihm nicht unerheblich zu sein schien, nämlich die basale Behaarung der Corollenröhre, die ich in der That an den extrabrasilianischen, d. h. den venezuelensischen und kolumbischen Formen gesehen habe. Es zeigt sich nämlich oberhalb der Basis des Corollentubus auf eine verschiedene Ausdehnung ein papillöser Überzug, der sich aber selbst bei starker Vergrößerung kaum anders darstellt, als dass sich diese Stelle wie ein matter breiter Ring gegen die etwas glänzende Oberfläche der übrigen Innenwand abhebt. Diese geringfügige Skulptur kann mich nicht bestimmen, ihr eine erhebliche Bedeutung beizumessen.

Unter *Posoqueria* fasse ich auch die Gattung *Stannia* von Karsten und sehe mich genötigt, trotz der erneuten Erklärung des Autors[1]), Hooker fil. und denjenigen Forschern, welche vor ihm der gleichen Ansicht gefolgt waren, wie Walpers und Planchon, beizutreten. Die Diskussion über diese Frage ist zwischen dem Schöpfer der Gattung und seinen Widersachern eine sehr heftige gewesen. Ich würde nach den von mir vertretenen Anschauungen es nicht für angethan halten, mich in die ganze Angelegenheit hineinzumischen, wenn es sich hier um eine systematische Streitfrage handelte, die überhaupt nicht zu entscheiden wäre. Ich habe schon oben angedeutet, dass es in letzter Linie vollkommen gleichgiltig ist, ob man zwei nahe verwandte Gattungen mit einander verbindet und sie nur als Abteilungen einer einzigen ansieht, oder ob man sie getrennt erhält: das sind Ansichtssachen, über die nur die subjektive Entscheidung das endgiltige Wort zu sprechen hat. Mir erscheint eine weitergehende Teilung zweckmäßiger, wahrscheinlich deswegen, weil ich mich nicht blos mit den Gattungen, sondern auch mit der Trennung der Arten befasse; einem anderen Botaniker erscheint es besser, die Gattungen mehr zu verbinden, ohne Zweifel hat dieses Verfahren bei der ausschließlichen Untersuchung der Genera seinen Vorzug. Hier liegt aber die Sache anders. Wie ich es unternommen habe, und ich glaube daran Recht gethan zu haben, *Sickingia* von *Chimarrhis* zu lösen, so muss ich andererseits die Verbindung von *Stannia* und *Posoqueria* unbedingt anerkennen. Dort lagen

1) Karsten, in Engler's Jahrbüchern VIII. 358.

Irrtümer vor, schwerwiegend deshalb, weil sie Merkmale betrafen, die zur Unterscheidung der Gattungen bei den *Rubiaceen* von ausschlaggebender Bedeutung sind. Hier lässt sich nachweisen, dass die beiden Gattungen durch Charaktere getrennt werden, die thatsächlich unrichtig sind.

Karsten gründete im Jahre 1848 die Gattung *Stannia* auf eine prächtige Pflanze, die er in Venezuela kennen gelernt hatte, auf die *St. formosa*. Er bildete dieselbe in der Auswahl neuer und schönblühender Gewächse Venezuelas t. IX. ab. Ich habe das Original der Pflanze nicht gesehen; das ist aber ohne Belang, da die später von ihm dargestellten *Stannia Metensis* und *St. grandiflora*[1]) von ihm selbst als mit allen Merkmalen der Gattung ausgerüstet angesehen werden. In dem Geschlechte existiert außer den Karsten'schen Arten nur noch eine, die Walpers und Duchassaing im Jahre 1850[2]) beschrieben haben. Doch schon wenige Jahre später gab Walpers die Gattung auf und benannte die Pflanze *Posoqueria panamensis*. Kurz darauf folgte Planchon dieser Richtung; wie jener konnte er keinen Unterschied zwischen *Stannia* und *Posoqueria* auffinden. Beide Autoren haben sich durch diese Entscheidung den Unwillen Karsten's zugezogen, dem er in einer späteren Besprechung dieser Angelegenheit[3]) klaren Ausdruck verleiht.

Wie nun Hooker in den Genera plantarum die gleiche Vereinigung vollzogen hatte, ergriff Karsten wiederum das Wort dagegen, und ich halte es deswegen für angemessen, das Meine dazu beizutragen, um diese Frage entscheiden zu helfen.

Um die Sachlage genau darzustellen, muss ich Karsten's Einwände wörtlich wiederholen. Er schreibt[4]): »Die von mir untersuchten, äußerlich *Posoqueria* ähnlichen Arten haben regelmäßig drei obere gerade und zwei untere doppelt so lange gekrümmte Staubfäden, diejenigen der *P. longiflora* Aubl. und die der beiden in dieser Hinsicht bekannten Rudge'schen Arten sind alle 5 gekrümmt. Die Frucht der typischen *Posoqueria* Aubl. ist eine saftige, fleischige Beere, die der *Stannia formosa* Karst. und der *Stannia Metensis* eine trockene lederartig-holzige berindete Beere; ebenso *S. panamensis* Walp.-Duchass. (Linnaea 1850. XXIII. 755), die sich auch hinsichtlich des Längenverhältnisses der Staubgefäße anschließt.«

Was nun über die *Posoqueria versicolor* Lindl. folgt, habe ich oben schon erledigt. Die Bemerkung, die dann Karsten über den Irrtum Hooker's macht, dass dieser die Stipulae fälschlich als »interpetiolares« angiebt, ist richtig; es ist sehr zu bedauern, dass dieselbe falsche Angabe sich bei einer großen Zahl Gattungen in den Genera plantarum wiederholt.

---

1) Karsten, Flora Columbiae I. 31 und 51. t. 16 und 25.

2) Walpers und Duchassain, in Linnaea XXIII. 755.

3) Karsten, in Linnaea XXVIII. 442.

4) Karsten, in Engler's Jahrb. VIII. 358.

Hierauf fährt er fort;

»Bentham und Hooker lassen in ihrem Gattungscharakter die bei *Stannia* vorhandene Gesetzmäßigkeit des Längenunterschiedes der Staubfäden unberücksichtigt; dagegen nehmen sie den in der Knospe bei mehreren Arten einseitig aufgetriebenen Kronenschlund und den zurückgebrochenen Kronensaum in den Charakter ihrer *Posoqueria* auf, obgleich diese Eigenschaften, die auch bei Stannien vorkommen — der typischen Aublet'schen Art gänzlich fehlen, daher auch nicht als Unterscheidungsmerkmale von *Tocoyena* Aubl. dienen können, wie Bentham-Hooker II. p. 18 angeben. Der Unterschied liegt vielmehr im Samenbau.«

Endlich ist noch folgender Satz von Bedeutung:

»Nach dem Mitgeteilten sind in *Posoqueria* Benth.-Hook. zwei Gattungen enthalten: *Posoqueria* Aubl. mit fleischig-saftiger Beere und gleichartigen Staubfäden, und *Stannia* Krst. mit trocken-fleischiger, berindeter, beerenartiger Frucht und ungleichen Staubfäden.

Will man die Frage: »Ist die *Posoqueria* Aubl. von *Stannia* Karst. wirklich verschieden?« zum Austrage bringen, so giebt es eigentlich nur ein Mittel, nämlich das Studium von Aublet's Original. Sobald man dasselbe nicht untersucht hat, schweben alle Behauptungen für oder wider in der Luft. Ich habe nun ein großes Interesse daran gehabt, die *Rubiaceen* Aublet's einzusehen, habe mich auch in London und in Paris danach erkundigt; am ersteren Orte hatten meine Bemühungen den Erfolg, dass mir im British Museum die Originalzeichnungen wenigstens teilweise vorgelegt werden konnten; in Paris wusste man mir im Jardin des plantes über den Verbleib der Pflanzen keinen Aufschluss zu geben. Da mir von der Pflanze, welche heute ohne Anstand als *Posoqueria longiflora* Aubl. betrachtet wird, eine ziemliche Anzahl von Exemplaren, unter anderen auch aus Guyana von Schomburgk gesammelt vorlagen, so hatte ich keine Veranlassung, weiter nach dem Verbleibe zu forschen. Ich muss aber doch gerechter Weise vorläufig von der Verwendung dieser Exemplare für meine weitere Besprechung Abstand nehmen, weil sie eben nicht das Original sind, und kann mich einzig und allein auf die vorliegenden Mitteilungen Aublet's, auf seinen Text und auf die beigefügte Abbildung berufen.

Bezüglich der Beweisführung, nicht über die Zusammengehörigkeit, sondern über die Identität der beiden Gattungen kann man einen doppelten Weg einschlagen, entweder man zeigt, dass die *Stannien* sämtlich *Posoquerien* sind, oder dass die *Posoqueria longiflora* Aubl. eine *Stannia* darstellt. Das erstere ist deswegen, weil Karsten nicht genau angiebt, welche außer den von ihm beschriebenen Arten sicher dazu gehören, nicht recht thunlich. Er meint[1]), *Posoqueria latifolia* R. et Sch., *P. decora* DC., *havannensis* DC., *gracilis* R. et Sch. und *revoluta* Nees gehören teils »alabastro hinc gibbo«, teils »corolla limbo irregulari« vielleicht zur Gattung *Stannia*, während die *P. longiflora* Aubl. und *P. Trinitatis* DC. mit regel-

1) Karsten in Linnaea XXVIII. 442.

mäßiger Blumenkrone wahrscheinlich auch hinsichtlich der Staubgefäße übereinstimmen und die Gattung *Posoqueria* bilden mögen.

Nach dem Originalexemplare der *Posoqueria Trinitatis* DC. kann ich bestimmt behaupten, dass sie eine im Knospenzustande gekrümmte, also in der Anthese unregelmäßige Corolle hat, ja dass sie überhaupt von *P. latifolia* R. et Sch. in keiner Hinsicht verschieden ist und deswegen sicher von der *Posoqueria* im Sinne Karsten's zu trennen ist. In seiner neulich veröffentlichten Arbeit stellt Karsten aber im Gegensatze zu seiner früheren Ansicht mit *Posoqueria longiflora* die Rudge'schen Arten, also *P. latifolia* R. et Sch. und *P. gracilis* zusammen. Auch diese haben bezüglich der Corolle die gleichen Merkmale, wie seine Stannien. Somit bleibt für die Gattung *Posoqueria* nur eine Art übrig, was dem Vorhaben, welches ich oben andeutete, nur günstig sein kann.

Wenn nun die *Posoqueria longiflora* Aubl. sich als eine *Stannia* erweist, so fallen natürlich beide Gattungen zusammen und die einzige muss nach den Gesetzen der Priorität den Aublet'schen Namen führen. Ich will nun den Beweis auf doppeltem Wege versuchen, erstens auf Grund des Textes und zweitens aus der Abbildung.

Was den Text anbetrifft, so hat Karsten denselben bezüglich der Länge der Staubgefäße nicht korrekt citiert. In seiner letzten Publikation nennt er die Stamina von *Posoqueria longiflora* gleichartig. Der Ausdruck ist nicht ganz präcis; ich weiß nämlich nicht, ob darunter nur die allen fünf zukommende Krümmung zu verstehen ist, oder ob dadurch ausdrücklich der Längenunterschied negiert werden soll, auf den er doch bei *Stannia* ein großes Gewicht legt. Da übrigens eine actinomorphe Corolle auch gleichlange Staubgefäße voraussetzt, so nehme ich an, dass er unter »gleichartigen« auch gleichlange versteht, eine Voraussetzung, die allerdings angefochten werden kann. Zu Gunsten derselben lässt sich freilich eine zweite Bemerkung von Karsten anführen: in der ersten Beschreibung seiner *Stannia Metensis*[1]) nämlich sagt er:

»Aublet beschreibt und zeichnet seine *Posoqueria* mit regelmäßiger Blumenkrone und gleichlangen gekrümmten oder vier gleichlangen und dem fünften etwas längeren Staubfäden.«

In dem betreffenden Texte Aublet's steht folgendes:

»Deux anthères opposées aux deux autres s'appliquent l'une contre l'autre; la cinquième a son filet plus court courbé et son anthère est droite, placée entre les autres. Lorsque la corolle est entièrement épanouie les filets se recourbent en arrière et les anthères sont renversées sur le tube.«

Aus diesen Worten geht deutlich hervor: erstens dass Aublet ausdrücklich das eine Staubgefäß den anderen gegenübersetzt, dass sie also nicht gleichartig sind, und zweitens, dass das fünfte Staubgefäß nicht, wie Karsten

---

1) Karsten, l. c. 441.

2) Aublet, Plantes de la Guyane francaise p. 135.

sagt, das längere, sondern das kürzere ist. Diese Thatsache ist aber überaus wichtig, sie deutet nämlich darauf hin, dass die Blüte von *Posoqueria longiflora* nicht völlig actinomorph ist, sondern dass sie durch eine ungleiche Länge der an dem Rande der Röhre befestigten Staubgefäße eine Neigung zur Zygomorphie erkennen lässt. Da es nun wahrscheinlich ist, dass diese Zygomorphie bereits in der Knospe und, wenn wir von den Stannien aus urteilen dürfen, in der Knospe stärker zum Ausdrucke gelangen wird, als bei der voll entwickelten Blüte: so wird die Corolle auch von *Posoqueria* gekrümmt sein. Bei einer so gestalteten Form müssen natürlich aus mechanischen Ursachen die an den inneren Curvenseiten gelegenen Organe kürzer sein, als die an der äußeren, und deswegen wird die Knospe von *Posoqueria longiflora* genau dieselbe Gestalt haben, wie die einer *Stannia*, nämlich die einer schlanken, am vorderen Ende nach hinten zu gekrümmten Keule. Ich kann nur constatieren, dass alle Exemplare, welche ich als *Posoqueria longiflora* bezeichnet gesehen habe, diese Form hatten, wobei ich allerdings hervorheben muss, dass sie zuweilen lange nicht den Winkel der Krümmung erreichen, wie z. B. bei den *Stannien* Karsten's, ja dass sie an einzelnen fast ungekrümmt waren. Mag dies nun in besonders auffallendem Grade bei dem Exemplare, das Aublet zeichnete, der Fall gewesen sein, so dass er die Eigentümlichkeit vernachlässigte, oder mag er sie übersehen haben, jedenfalls ist sie in der Zeichnung nicht zum Ausdrucke gebracht. Ich habe aber außerdem Grund zu der Vermutung, dass die Abbildung nicht ganz genau mit der Natur übereinstimmt. Der Größe nach vergleicht er die Frucht mit dem Ei einer Truthenne, sie ist aber um $^2/_3$ zu klein gezeichnet, ohne dass er etwas davon erwähnt; ferner hängen die Blüten schlaff herab, eine Erscheinung, die ich von keiner etwa hierher zu rechnenden Pflanze kenne.

Ein ganz besonders wichtiger Umstand, der für die Zusammengehörigkeit der *Posoqueria* mit *Stannia* spricht, ist der Bau der Antheren. Unter allen *Gardenieen* findet sich diese eigentümliche Struktur nicht wieder und überhaupt ist mir von sämtlichen *Rubiaceen* nur noch eine Gattung bekannt, welche allerdings Zug für Zug die Natur derselben wiederholt: die monotypische *Molopanthera* Turcz., deren Typus Miquel als *Coffea floribunda* beschrieben hat.

Die Staubbeutel haben eine breite, von oben nach unten und von rechts nach links schwach gewölbte Rückenfläche von ziemlich fester Consistenz und sind echt intrors, wobei die beiden parallelen, sich dicht berührenden, aber doch wie gewöhnlich getrennten Theken an den Flanken geneigt-flächig abgeplattet sind. Weder auf dem oberen Ende noch an der Basis laufen dieselben bis in die Spitzen aus, an beiden Seiten werden vielmehr die Staubbeutel von ziemlich derben, soliden Endigungen begrenzt. An den Flanken der Anthere befinden sich steife, kurze Borsten und sehr niedrige, nur unter der Lupe erkennbare Papillen, welche die Oberfläche wie

chagriniert erscheinen lassen. Die dergestalt gekennzeichnete Beschaffenheit der Antheren ist in der Aublet'schen Zeichnung vortrefflich wiedergegeben. So lange ich nur vollkommen entwickelte Blüten untersuchte, war ich über die physiologische Bedeutung der callösen Endigungen durchaus im Unklaren. Ich hatte auch eigentlich wenig Ursache, danach zu forschen, da man doch geringe Aussicht hat, an den getrockneten Pflanzen befriedigende Erfahrungen über biologische Eigenheiten zu sammeln. Überdies sind diese Objekte kostbar und man kann für die Untersuchung nicht so viel davon opfern, als zu solchen Beobachtungen notwendig ist. Da kam mir die *Molopanthera panniculata* Turcz. mit den ebenso gebildeten Staubgefäßen zu Hilfe. Diese Pflanze erzeugt eine außerordentliche Menge sehr kleiner Blumen, von denen eine fast unbegrenzte Zahl zur Verfügung steht. Als ich nun mehrere Knospen derselben studiert hatte, und immer die gleichen Verhältnisse beobachtete, konnte ich über die Bedeutung der Spitzen an beiden Enden der Anthere nicht mehr im Zweifel sein. Im Knospenzustande stehen nämlich die Staubgefäße, welche nach der Anthese gerade so, wie dies Aublet von seiner *Posoqueria* beschreibt, nach der äußeren Basis der Blüte zurückgeschlagen sind, aufrecht und die Antheren bilden einen lückenlos zusammenschließenden, etwas gekrümmten Conus. Sie stehen mit einander in sehr fester Verbindung und es ist oft nur unter Zerreißung der Gewebe möglich, sie von einander zu trennen. Am leichtesten lässt sich das hinterste Staubgefäß von dem Complexe entfernen. Die Vereinigung der Antheren findet indes nicht auf der ganzen Länge statt, sondern besteht nur an der äußersten apicalen und der untersten basalen Endigung, an den callosen Spitzen nämlich, die ich oben an jenen Stellen erwähnte. Da nun die schief abgeflachten Flanken der Antheren genau auf einander passen, so sind fast keine Lücken zu bemerken, trotzdem werden die Furchen zwischen ihnen durch die zahlreichen Börstchen und Papillen, welche von beiden Flanken ausgehen, noch verschlossen. Bei der Anthese befindet sich der ganze Staminalapparat offenbar in dem Zustande hoher Spannung, wie durch die federartig, bogenförmig gekrümmten Filamente angedeutet wird. In der Mitte derselben habe ich unter Umständen eine eigentümliche Verdickung wahrgenommen, welche vielleicht ebenfalls zu der Spannung beiträgt. Indem nun, was ich schon oben sagte, an voll aufgeblühten Corollen die Staubgefäße nach rückwärts geschlagen sind, muss man notgedrungen annehmen, dass sie im Verlauf der Anthese einen Bogen von einem halben Kreisumfang zurücklegen. Es ist mir nicht unwahrscheinlich, dass diese Bewegung mit einer gewissen Heftigkeit vollzogen wird; diese Frage kann aber nur an lebendem Materiale untersucht werden, worauf ich hier ausdrücklich diejenigen Botaniker aufmerksam machen will, die in der glücklichen Lage sind, dies thun zu können.

Wenn man die Blüten von *Molopanthera* in voller Entwickelung prüft, so wird man schwerlich einen anderen Eindruck bekommen, als dass sie

actinomorph sind. Die Beobachtung an der Knospe aber, die genau so wie die der *Stannien* geknickt ist, weist darauf hin, dass wir es mit zygomorphen Corollen zu thun haben. Ist man einmal darauf aufmerksam geworden, so lässt sich diese Thatsache auch durch Messungen constatieren. Aus allen diesen Verhältnissen geht nun hervor, dass eine Vergleichung von *Molopanthera* mit *Stannia* Karsten die höchste Aufmerksamkeit verdient. Das Andröceum der letzterwähnten Gattung ist von Karsten im Anfange der Anthese vorzüglich bei seiner *Stannia Metensis* abgebildet worden. Hier stimmt das ganze Gebilde Zug für Zug mit dem überein, was ich soeben von *Molopanthera* mitgeteilt habe. Wir sehen die Staubgefäße jenen Conus bilden, der nur durch eine feste Verbindung der Spitzen und Enden der Antheren in seiner Form erhalten werden kann, wir bemerken ferner, wie das oberste Staubgefäß sich bereits abgelöst hat, also in weniger innigem Connex steht, wie die übrigen. Dass sich später die Antheren ganz von einander lösen und nach den Rändern der Corolle zurückschlagen, habe ich an vielen Exemplaren nachweisen können.

Mit der Abbildung Karsten's trifft aber die Beschreibung, welche Aublet über das Andröceum seiner *Posoqueria* mitteilt, vollkommen zusammen. Deswegen muss auch meinem Erachten nach die übrige Bildung der Corolle ganz dem Verhältnisse entsprechen, das ich bei *Molopanthera* und *Stannia* beschrieben habe, denn die Antheren sind, wie die Abbildung Aublet's deutlich wiedergiebt, mit ebendenselben Spitzen und basalen Endigungen und mit denselben Papillen und Borsten bekleidet, und die Theken sind an den Flanken ebenso flach abgestutzt, so dass sie in dem Kegel lückenlos aneinanderstoßen.

Zieht man alle diese Umstände in Betracht, so wird man nicht umhin können zu gestehen, dass auch die Krümmung der Corolle in der Knospe, welche nur der Zusammenstellung der Antheren Rechnung trägt, auch bei *Posoqueria* vorhanden sein muss, wie sie regelmäßig an *Stannia* und *Molopanthera* wahrgenommen wird, kurz dass *Posoqueria longiflora* Aubl. eine wirkliche und wahre *Stannia* ist, und dass die Exemplare, welche mir unter diesem Namen vorliegen, durchaus mit der Aublet'schen Art übereinstimmen. Was nun den zweiten Unterschied, nämlich die differente Beschaffenheit der Früchte anlangt, so kann ich diesem keinerlei Bedeutung beimessen. *Posoqueria longiflora* hat nach Aublet eine Beere, die inwendig fleischig ist und deren saftiger Inhalt verspeist wird. Dass hier eine dünnhäutige saftige Frucht vorliegen soll im Gegensatze zu einer lederartig berindeten, wird nirgends gesagt, und es ist andererseits bekannt, dass auch das spärliche Fleisch gewisser festhäutiger brasilianischer *Gardenieen*, wie das von *Basanacantha* und *Tocoyena* genossen wird. Was ich von Früchten der *Posoquerien* aus Guyana gesehen habe, ließ mich einen wesentlichen Unterschied gegen die Beeren der *Stannien* absolut nicht erkennen. Ich will hier noch bemerken, dass sich in der That die Gattung *Tocoyena* von *Posoqueria*,

wie Karsten richtig bemerkt, durch die Samen gut unterscheiden lässt. Bei jener sind sie nämlich scheibenförmig flach zusammengedrückt, von unregelmäßig rundem Umfange, während die letztere sich durch knöchelförmige, fast würfelähnliche oder tetraëdrische Samen, die auch von Aublet richtig bildlich dargestellt sind, auszeichnet. Die Unterschiede aber, wodurch man die blühenden Pflanzen jederzeit trennen kann, da Früchte in beiden Gattungen nur spärlich gesammelt worden sind, liegen in der vollkommen actinomorphen Corolle und den ganz anders gestalteten, niemals zusammenhängenden Antheren.

Die Knospenlage von *Posoqueria* ist sehr schwer zu erkennen, die einzelnen Corollenabschnitte kleben so fest aneinander, dass man kaum ein richtiges Bild erlangen kann. Ich habe mich sehr vielfach mit der Knospenlage der Blüten beschäftigt und war aus ganz allgemeinen Gründen der Ansicht, dass die Angaben Hooker's, nach welchen die »lobi dextrorsum vel sinistrorum stricte contorti« sein sollen, und die Baillon's, welcher die Blüte »lobis contortis vel imbricatis« beschreibt, unmöglich richtig sein konnten. Dass eine zygomorphe Corolle eine in allen Teilen gleich gerichtete Deckung aufweisen sollte, oder bald diese, bald eine imbricate Ästivation haben könne, scheint mir mit der ganzen Anlage derselben im Widerspruch zu stehen. Unter allen Umständen war hier eine bis zu einem gewissen Grade constante Deckung zu erwarten und zwar waren die Fälle, welche ich als möglich mir vorstellte, die aufsteigende oder absteigende. Deswegen aber, weil die größeren Abschnitte in den jungen Stadien (nicht erst durch secundäre Streckung) die unteren waren, so vermutete ich, dass die erstere die meiste Wahrscheinlichkeit für sich hatte. Ich unterzog, weil hier die Verhältnisse der Deckung günstiger lagen, die sonst analog gebaute Blüte der *Molopanthera panniculata* Turcz. einer genauen Prüfung und konnte constatiren, dass ich mich bei ihr in meinen Voraussetzungen nicht getäuscht hatte. Die untersten beiden Zipfel übergriffen die zwei mittleren, und diese deckten beide den oberen. Diese Ästivation ist constant und ohne Zweifel eine Folge der Entstehung der Corolle, inconstant ist nur, und auch dies habe ich immer bei aufsteigender Ästivation gefunden, die Deckung der beiden vorderen Corollenabschnitte; hier deckt bald der rechte den linken Abschnitt, bald ist es umgekehrt. Ausgerüstet mit dieser Erfahrung ging ich an die Untersuchung der Ästivation von *Posoqueria* und fand, wenn auch mit einiger Schwierigkeit, so doch endlich mit aller Sicherheit, dass dieselbe ganz die gleiche wie bei *Molopanthera* war.

Da nun die Ästivation von *Posoqueria longiflora*, wie sie mir in vielen Exemplaren zur Verfügung steht, ganz genau dieselbe ist wie bei den *Stannien*, so kann kein Zweifel darüber obwalten, dass trotz der geringen Knospenkrümmung auch durch diesen Umstand die Zygomorphie klar zum

Ausdruck gelangt, und diese Thatsache möchte ich als einen letzten Beweis für die Identität beider Gattungen ansehen.

Ich möchte nicht blos die Einheit der *Stannia* mit *Posoqueria* aussprechen, sondern ich bin auch der Meinung, dass trotz der scheinbaren Verschiedenheit sich doch alle mir bekannten *Stannien*, nämlich *St. grandiflora, Metensis* und *Panamensis*, von *Posoqueria latifolia* Roem. u. Schult. durch scharfe Merkmale specifisch nicht trennen lassen, und gehe darin über Hemsley hinaus, der bereits die letztgenannte mit jener Art vereinigt hat.

Die Gattung Sphinctanthus.

In den Nova genera et species haben Poeppig und Endlicher [1]) eine Pflanze beschrieben, die sie wegen der conischen Form der Corollenröhre *Conosiphon aureus* nannten und in einer guten Abbildung darstellten. Zugleich machten sie darauf aufmerksam, dass das von de Candolle [2]) unter dem Namen *Genipa striiflora* beschriebene Gewächs in dieselbe Gattung gehöre. Da ich die de Candolle'sche Art nicht gesehen habe, sie ist auch im Wiener Herbar nicht vertreten, so steht mir über die Sache kein Urteil zu.

Früher schon hatte Bentham unter den von Rob. Schomburgk aus Guyana mitgebrachten Pflanzen ein neues Geschlecht entdeckt, dem er den Namen *Sphinctanthus* [2]) beilegte, der Typus derselben war sein *Sph. rupestris.* Mit den übrigen Schomburgk'schen Sachen kam auch dieses Gewächs nach Wien. Die Untersuchung der Pflanze hat Endlicher ohne Zweifel bewogen, dass er im letzten Supplement zu den Genera plantarum [3]) die Identität von *Conosiphon* und *Sphinctanthus* aussprach. Ich weiß nicht, welche Gründe ihn dazu veranlassten, dem von ihm geschaffenen jüngeren Namen vor dem älteren den Vorzug zu geben. Heute müssen wir den Bentham'schen *Sphinctanthus* nach den Gesetzen der Priorität voranstellen, denn er wurde 1841 veröffentlicht, während der III. Band der Nova genera erst 1845 erschien.

Auch Hooker fil. hat die von Endlicher anerkannte Verbindung beider Gattungen in den Genera plantarum angenommen, und ich muss dieser Meinung um so mehr beipflichten, als ich mich bei sorgsamer Vergleichung der beiderseitigen Typen genau überzeugt habe, dass sie sich von einander weder generisch noch specifisch verschieden erweisen, dass vielmehr *Conosiphon aureus* Poepp. und Endl. und *Sphinctanthus rupestris* Benth. ein und dasselbe Ding ist. Karsten [4]) dagegen hat dieser Vereinigung nicht zuge-

---

1) Poeppig et Endlicher, Nova genera et species III.

2) Bentham, Journal of botany III. 212.

3) Endlicher, Genera plantarum suppl. II. 74.

4) Karsten in Engler's Jahrbüchern. VIII. 359.

stimmt, sondern hat in seiner mehrfach erwähnten letzten Publikation die Verschiedenheit beider Geschlechter von neuem betont. Er begründet seine Auffassung damit, dass die Gattungsmerkmale, welche von Bentham mitgeteilt worden sind, nicht mit den Charakteren übereinstimmen, die er an seinem *Conosiphon polycarpus* [1], einer schönen und ausgezeichneten Art, wahrgenommen hat.

Ich habe schon oben erwähnt, dass es oft eine missliche Sache ist, ausschließlich aus dem geschriebenen Texte ein sicheres Urteil über eine bestimmte Pflanze zu erlangen. Nicht immer ist die Diagnose so präcis abgefasst, dass durchaus jeder Zweifel darüber ausgeschlossen ist, was der Autor gesehen hat. Außerdem können sich neben schiefen und zweideutigen, zu Missverständnissen Veranlassung gebenden Beschreibungen noch Beobachtungsfehler eingeschlichen haben. Auf der anderen Seite ist es nicht undenkbar, dass derjenige Forscher, welcher seine Pflanzen nach der vorliegenden Litteratur zu bestimmen sucht, sich auch täuschen kann. Die Diagnose darf deswegen nicht unbedingt als der ausschließliche Ausgangspunkt angesehen werden, von dem aus der Bestand oder die Vernichtung einer Gattung beurteilt werden soll. Hier kann nur das wiederholte Studium der Originale bestimmend sein.

Karsten's Angabe zufolge beschreibt Bentham die Corolle des *Sphinctanthus rupestris:* »corolla hypocraterimorpha, tubo superne sensim attenuato sulcato, fauce contracta annulo pilorum instructa etc.« Dieses Citat ist insofern nicht ganz richtig, als die Phrase nicht der Bentham'schen Beschreibung im Journal of botany entstammt, sondern der Gattungsdiagnose entnommen ist, die Hooker fil. in den Genera plantarum entworfen hat. Der Bentham'sche Text lautet: »Corollae tubus calyce longior, superne sub fauce contractus, intus annulo pilorum barbatus«, und bei der Diagnose der Art liest man folgende Angabe: »corollae tubus 6 lin. longus, elongato-conicus, striatus, tomento brevissimo pubescens, laciniae obtusiusculae fere 5 lin. longae.«

Die Fassung der Hooker'schen Diagnose ist nicht ganz klar, sie kann nämlich die Deutung zulassen, dass der Haarring an dem Schlunde sich befinde, und kann nicht anders verstanden werden, als dass die Corolle an der genannten Stelle zusammengezogen sei. Dagegen entspricht die Bentham's völlig der Wirklichkeit, indem sie sagt corolla sub fauce contracta. Über die Stelle, wo sich der Haarring befindet, macht Bentham ausdrücklich keine bestimmte Aussage, deswegen ist es nicht richtig, wenn Karsten in dieser Diagnose eine Unzukömmlichkeit findet. Es wäre in der That besser gewesen, wenn Bentham den Haarring so beschrieben hätte, wie ihn Karsten treffend der Lage und Beschaffenheit nach schildert: »ein solcher befindet sich, aus 5 Gruppen bestehend, immer oberhalb der Basis.«

---

1) Karsten, Flora Columbiae II. 95. t. 149.

Da also Bentham die Stellung dieses Haarringes unentschieden lässt, und da er ferner ausdrücklich sagt corollae tubus sub fauce contractus, so kann ich einen Unterschied auch dem Wortlaute nach in seinen und Karsten's Gattungsdiagnosen von *Conosiphon* und *Sphinctanthus* nicht finden.

Von seinem *Conosiphon polycarpus* bemerkt der Autor, dass er »ein cylindrisches glattes Rohr mit etwas erweitertem kahlem Schlund« besitze. Nach den mir vorliegenden Originalen kann ich ihm darin nicht beistimmen. Ich habe allerdings nur im trockenen Zustande an fast allen Blüten, gerade so wie an dem ihm nahestehenden *Sphinctanthus maculatus* Spruce, eine sogar sehr auffallende Verjüngung der Röhre gesehen. Sie erreicht ein solches Maß, dass die Basis einen Durchmesser von 6 mm hat, die engste Stelle unterhalb der dann auftretenden deutlichen Erweiterung des Schlundes 3 mm beträgt. Außerdem will ich noch bemerken, dass die Corolle des *Sph. polycarpus* Hook. fil., wie die Pflanze jetzt genannt werden muss, durchaus nicht glatt ist, sondern trotz des tomentum brevissimum, das ihm wie dem *Sph. rupestris* zukommt, an der Basis, wo sich die eigentümliche verhärtete Stelle befindet, die mir nur noch von *Rustia* und *Pogonopus* bekannt ist, auch deutlich gestreift erscheint.

Nimmt man nun auch an, dass sich die Beobachtungen an frischem Materiale des *Sph. polycarpus* Hook. fil. anders herausstellen, so kann diese Differenz doch der Verbindung beider keinen Eintrag thun, denn es ist nicht blos wahrscheinlich, sondern vollkommen sicher, dass sich die Folgen des Trocknens an beiden Pflanzen in analoger Weise ausprägen werden. Hat also *Sph. polycarpus* Hook. fil. in lebendem Zustande eine cylindrische Blumenkronenröhre, so muss diese auch dem *Sph. rupestris* Benth. resp. *Conosiphon aureus* Poepp. und Endl. zukommen.

Die Gattung Phitopis.

Spruce hat die interessante, bisher nur 2 Arten umfassende Gattung *Hippotis* um 2 sehr charakteristische Gestalten bereichert. Neben diesen finden sich aber unter den Pflanzen des östlichen Perus noch zwei Formen, die er als zu derselben Gattung gehörig bestimmt hatte. Sie tragen die Nummern 4319 und 4834. Schon Hooker fil. hat scharfsinnig erkannt, dass diese beiden Gewächse, obschon sie durch den Habitus dazu verführen, doch nicht als *Hippotis*-Arten anzusehen sind, sondern dass sie eine bisher nicht beschriebene Gattung ausmachen. Er hat für sie durch Metathesis aus jenem Namen die Benennung *Phitopis* geschaffen. Die habituelle Ähnlichkeit, welche sich auch bei einigen *Remijien* vorfindet, wird hauptsächlich durch die Form der oblong-lanzettlichen, auf beiden Seiten zugespitzten Blätter, durch eine starke, borstige, fast fuchsrote Bekleidung, und durch die großen den Fruchtknoten krönenden Kelche bedingt. Sieht man freilich genauer zu, so bemerkt man, dass die für *Hippotis* charakteristische Nervatur, welche den Blättern eine atlasähnliche Beschaffenheit verleiht, fehlt,

und dies allein könnte schon veranlassen, genauere Untersuchungen anzustellen. Auf den Bau der Blüten will ich hier nicht näher eingehen. Ich will aber darauf aufmerksam machen, dass die Stellung von *Phitopis* unter den *Gardenieen* nicht länger haltbar ist. Hooker fil. hat nämlich übersehen, dass diese kleinen Bäumchen, was für Holzpflanzen allerdings merkwürdig genug ist, zu den schnell ihre Früchte reifenden Gewächsen gehören. Die Blüten, welche scheinbar eben erst ihre Anthese vollendet haben, bergen nämlich unter dem großen, etwas blasig aufgetriebenen Kelche reife Früchte, welche vollkommen entwickelte Samen in großer Zahl umschließen. Diese stellen nun keine Beeren dar, wie es für die *Gardenieen* gefordert werden müsste, sondern sind kurze, umgekehrt conische Kapseln von knochenharter Substanz, die nur an der Spitze innerhalb des Kelches mit einem quer zur Scheidewand gestellten Spalt, also loculicid aufspringen. Die beiden Klappen sind an der Spitze abgerundet und nicht eingeschnitten.

Diese Thatsache zwingt uns, die Gattung *Phitopis* aus dem Verbande der *Gardenieen* zu lösen (wo sie auch Baillon untergebracht hat, der sagt »Flores fere *Genipae*«) und sie bei den mit Kapseln versehenen Tribus unterzubringen. Da die Samenanlagen horizontal gestellt sind, so können nur 2 in Frage kommen, nämlich die *Condaminieen* und die *Rondeletieen*. Die Knospenanlage ist, soweit ich aus meinem nicht sehr reichlichen Beobachtungsmateriale erkannte, gedreht, und deshalb muss die Gattung in die letzten Tribus eingestellt werden.

Über Grönlands Vegetation.

Von

Eug. Warming

in Kopenhagen.

Im 12. Hefte der von der königl. dänischen Commission zur geologischen und geographischen Erforschung Grönlands herausgegebenen »Meddelelser om Grönland« habe ich eine Abhandlung über die Vegetation dieses Landes publiciert, deren Inhalt ich hier kurz besprechen will, indem ich für die Details auf die Abhandlung selbst verweise. Leider habe ich nur in einem Sommer (1884) dieses hoch interessante Land besucht, und nur zwischen den Breitegraden 64° und 69° (Godthaab bis Disco); was mir aber an Autopsie fehlt, habe ich durch die Litteratur und durch die im Archiv unseres botanischen Gartens aufbewahrten handschriftlichen Aufzeichnungen der dänischen Botaniker Vahl und Wormskjold über ihre Reisen in Grönland zu ersetzen versucht.

Im Folgenden gebe ich zuerst eine Schilderung der Birkenregion Grönlands (Kap. 1), nachher der Alpenregion mit den dort vorkommenden Vegetationsformationen (Kap. 2—8), und schließlich Artstatistik und Geschichte der Vegetation (Kap. 9 und 10).

I. Die Birkenregion Grönlands.

Von den verschiedenen Regionen Skandinaviens fehlen in Grönland die der Nadelhölzer (Wahlenberg's Regio sylvatica und subsylvatica) vollkommen; es finden sich nur die zwei obersten: die Birkenregion (R. subalpina) und die alpine Region (R. alpina). Dieser letzteren gehört der allergrößte Teil der überhaupt von Vegetation bekleideten Oberfläche Grönlands an, und nur im allersüdlichsten, speciell von mir »Südgrönland« zu nennenden Gebiete begegnen wir der Birkenregion. Die Grenzen »Südgrönlands« werden ungefähr folgende sein: von Cap Farwel bis ca. 60° n. B. an der Ostseite (Prins Kristians Sund) und bis gegen Frederikshaab (62° n. B.) an der Westseite. In diesem Teile des Landes giebt es, wie die Karten zeigen, eine Menge gegen Süd und Südwest offene, tief ins Land hineingehende Fjorde, in deren Innerem wir die Birkenregion antreffen; hier fanden sich auch, wie jetzt durch die dänische Ostküsten-Expedition unter Leitung

von Marinecapitain G. Holm in den Jahren 1883—85 völlig bewiesen ist, die berühmten Niederlassungen der alten Isländer, welche unter dem Namen »Oesterbygden« bekannt sind. Schon Hans Egede schrieb 1741 von den Birkenwäldern: »den besten Wald habe ich zwischen 60 und 61° n. Br. gefunden; es finden sich hier Birken 2 bis 3 Klafter hoch und etwas dicker als ein Arm oder ein Bein«. Die größten Maße, welche in neuerer Zeit ermittelt wurden, sind 12—15 Fuß, selten 18 Fuß Höhe und 6—8(—10) Zoll Dicke. An 11 von mir gemessenen Stammquerschnitten war die mittlere Jahrringbreite (wenn auf dem größten Radius gemessen wurde) 1,2 mm. Die meisten neueren Schilderungen sprechen jedoch eigentlich mehr von Birken-Gebüsch als von Wald; die Stämme sind gewöhnlich zuerst niederliegend, um sich dann aufwärts zu wenden und ca. 6—10 Fuß in die Höhe zu erheben; die ganze Vegetation ist offen und licht, wahrscheinlich jetzt viel lichter und ärmer als in früheren Zeiten, weil alle größeren Bäume, und wohl viele kleine mit, in dem holzarmen Grönland von den Eingeborenen und Kolonisten weggehauen worden sind. Aber jedenfalls haben wir hier einen Birkenwald, der dem Walde ähnlich sein muss, welcher in Lapland und dem nördlichen Skandinavien an der Waldgrenze wächst. Die großblättrigen Birken, welche hier eine Rolle spielen, sind *Betula odorata* var. *tortuosa* und *B. intermedia*; sehr selten ist dagegen *B. alpestris* [1]).

In den Birkenwäldern finden sich eingemischt: *Sorbus americana*, gewöhnlich nur 5 Fuß hoch mit 2 Zoll Dicke; die Grünerle, *Alnus ovata* var. *repens*, gewöhnlich von ähnlicher Größe, kann aber bis 9 Fuß hoch werden; *Juniperus communis* var. *nana*, dessen Stämme selten 5—6 Zoll Dicke erreichen; der größte von mir gemessene Stammquerschnitt war $14\frac{1}{2}$ cm; die größte mittlere Jahrringbreite auf dem gemessenen größten Radius von 10 Stammquerschnitten betrug 0,4 mm. Endlich finden sich von anderen Holzgewächsen einige Weiden (*Salix glauca* und seltener *S. Myrsinites*) und die drüsige Zwergbirke (*Betula glandulosa*).

Außer in Grönland ist die Waldgrenze in der nördlichen Halbkugel nur an einer kleinen Strecke aus Birken gebildet, nämlich in Island und Skandinavien mit Lapland bis zum weißen Meere. Island war in alter Zeit viel mehr mit Wäldern bedeckt als jetzt; aber noch heutzutage finden sich Reste, in welchen die größte bekannte Baumhöhe 25—30 Fuß ist; eine Menge Stämme haben 5—6 Zoll Dicke, einige 7—9 Zoll. Islands Birken scheinen offenbar höher als die Grönlands zu werden. Wenn der junge Aufwuchs nur vor den Haustieren geschont werden könnte, würden viel mehr Wälder aufwachsen.

---

1) In der Nomenclatur folge ich Lange's »Conspectus florae grönlandicae«, Meddelelser om Grönland III, Kjöbenhavn 1880, mit Fortsetzung 1887; vergl. Engler's Jahrb. IX. S. 279.

Da die Birkenwälder besonders in Nord- und Ost-Island vorkommen, scheint also ganz Island innerhalb der Birkenregion zu liegen, obwohl der größte Teil seiner Oberfläche in die alpine Region hinaufreicht. Der Birke folgen auch in Island der Vogelbeerbaum, hier aber *Sorbus aucuparia*, *Juniperus* und Weiden; in Island ist keine Erle gefunden; im nördlichen Skandinavien ersetzt die Grauerle (*A. incana*) die amerikanische Form Grönlands. Von Südgrönlands größeren holzartigen Gewächsen sind folglich 3 Arten amerikanische (oder westliche) Typen (*Sorbus americana*, *Alnus ovata* und *Betula glandulosa*), 3 Arten europäische (die drei großblättrigen Birken), und die übrigen finden sich sowohl in Europa als in Amerika. Merkwürdig ist die große Armut Grönlands an größeren Weiden, im Vergleich sowohl mit Nordamerika als Skandinavien; denn von Grönland kennt man mit Sicherheit nur 4 Arten (*S. glauca*, *S. grönlandica*, *S. arctica* im hohen Norden und *S. Myrsinites* var. *parvifolia* zwischen 60 bis 69° n. B.); sollte nicht diese Armut damit in Verbindung stehen, dass die Weidensamen schnell ihre Keimkraft verlieren und daher schwierig über Meere transportiert werden können?

Über die Vegetation der Stauden in den Birkenwäldern, über die Bodendecke in diesen weiß ich nichts. Es verdient hervorgehoben zu werden, dass Südgrönland sehr reich an Stauden ist, die in anderen Teilen des Landes nicht vorkommen, nämlich nicht weniger als 55 Arten (Gefäßpflanzen; nur von diesen ist in dieser Abhandlung die Rede, denn die übrige Vegetation ist noch zu wenig bearbeitet). Von ihnen sind 4 Typen amerikanisch, 10 europäisch, 3 endemisch (*Arabis Breutelii* und 2 Carexformen) und 38 gemeinsame für Europa und Amerika. Fügt man dazu noch die 1 amerikanische und 3 europäischen holzartigen Pflanzen, die nur in Südgrönland wachsen, so verhält sich hier das westliche Element zu dem östlichen wie 1:2,6.

Wenn man den Bestand der krautartigen Pflanzen in Südgrönland, wie er nach Lange's Conspectus bekannt ist, mit den in Norwegens Birkenregion vorkommenden vergleicht, findet man große Unterschiede; es fehlen in Grönland viele von Norwegens allergemeinsten Kräutern (*Caltha palustris*, *Trientalis europaea*, *Viola biflora*, *Ranunculus auricomus* und *repens*, *Stellaria nemorum* und *graminea* und viele andere), und eine Anzahl Pflanzen, die in Grönland äußerst selten sind, gehören in Norwegen zu den gemeinsten (z. B. *Rubus Chamaemorus*, *Geranium silvaticum*, *Viola palustris*, *Achillea millefolium* u. s. w.). Auf der anderen Seite hat Grönland nur wenige amerikanische Arten, durch welche diese Armut einigermaßen ersetzt werden kann.

In einer Hinsicht scheint die Birkenregion Grönlands mit der unteren entsprechenden Region Finmarkens oder Skandinaviens ziemlich übereinzustimmen, nämlich im Reichtum an Gras. Es ist allerdings nicht immer leicht zu entscheiden, was die Reisenden meinen, wenn sie von Grasreichtum,

üppigen Graswiesen und ähnlichem sprechen, denn mit der Bezeichnung »Gras« wird vielfach nur eine aus Kräutern gebildete Decke gemeint, die den großen grasfressenden Tieren eine gute und reichliche Nahrung bietet. Es ist aber ein bedeutender Unterschied zwischen der überwiegend mit Gramineen bedeckten Grasflur oder Wiese und den aus anderen Kräutern gebildeten Alpenmatten. In den von mir besuchten nördlicheren Teilen von Grönland kommen mit echten Süßgräsern und wenigen anderen eingestreuten Blütenpflanzen bedeckte Flecken wohl vor, aber selten, und nur bei den Kolonien oder bei den Grönländerwohnungen in ziemlicher Üppigkeit, weil hier der Boden gedüngt worden ist. Aber in Südgrönland scheinen nach den Schilderungen der Reisenden wirkliche, natürliche, üppige Graswiesen vorzukommen, welche besonders aus *Poa pratensis*, *P. flexuosa*, *P. arctica*, *Phleum alpinum*, *Calamagrostis*, *Holcus*, *Anthoxanthum* und auch einigen *Carices* gebildet werden. Solche Grasteppiche scheinen noch für die Birkenregion Skandinaviens und Laplands charakteristisch zu sein, während sie in der alpinen Region verschwinden, und auch in dieser Hinsicht schließt Island sich der Birkenregion — oder, wenn man will, der subalpinen Region — an, indem bekanntlich einige der wichtigsten Nahrungsquellen der Isländer auf dem Grasreichtum der Insel basiert sind. Übrigens müssen die Graswiesen Islands, sowie auch Skandinaviens, in floristischer Hinsicht vielfach von denen Grönlands abweichen; die gewöhnlichsten Arten Islands sind *Anthoxanthum odoratum*, *Alopecurus geniculatus*, *Aira caespitosa*, *Poa trivialis* und *pratensis*, *Agrostis alba* — Arten, die nur zum Teil in Grönland gefunden sind und dann fast nur in Südgrönland.

Dass die Birkenregion Skandinaviens also in Südgrönland vorhanden ist — obgleich in einer armen Vertretung — darf als außer Zweifel angesehen werden. Wenn man den Grund zu diesen Übereinstimmungen zwischen Südgrönland, Island, Skandinavien und Lapland bis zum weißen Meere sucht, glaube ich, dass man die großen klimatischen Übereinstimmungen hervorheben muss; ich bin davon überzeugt, dass historische Gründe, wie z. B. ehemalige Landverbindungen, hier keine Rolle spielen. Die mittlere Wärme in Ivigtut in Südgrönland (61° 12′ n. B.) stimmt ziemlich genau mit der im nördlichsten Norwegen unter 70—71° n. Br.; sie ist in Ivigtut +1,0° C., in Norwegen bei Gjasvar (71° 7′) und Vardö (70° 22′) resp. 1,5° und 0,6° C.; Ivigtut hat einen etwas kälteren Herbst (+1,4° gegen 2,5 und 1,9 in Norwegen), einen etwas kälteren Winter (÷6,3 gegen ÷4,1 und ÷5,5 in Norwegen), einen wärmeren Frühling (0,2° gegen ÷1,1 und ÷1,8 an jenen beiden Stellen) und einen ziemlich übereinstimmenden Sommer (8,7° gegen 8,8° und 8,0°).

Auch in der Regenmenge herrscht große Übereinstimmung zwischen Südgrönland und Norwegens Westküste; doch nicht im nördlichsten Norwegen ist die größte zu finden, im Gegenteil in den mittleren, etwa Bergen —Christianssund, also gerade in den regenreichsten Teilen Norwegens.

Ivigtut hat nämlich einen jährlichen Niederschlag von 1145 mm, Bergen von 1724, Aalesund von 1090 und Christianssund von 891. Südgrönland hat also ein sehr feuchtes Klima, dessen Wärme durch das Eis bedeutend herabgesetzt wird, aber doch nur in den Grenzen der Übereinstimmung mit dem nördlichsten Norwegen. Wenn man Grönland in das Meer nördlich von Norwegen hinlegen würde, würde es fast genau an dieses Land als seine Fortsetzung sich anschließen.

Geht man in Grönland weiter nordwärts an der Westküste, so wird das Klima schnell kälter, die Differenzen zwischen dem kältesten und wärmsten Monat oder zwischen Sommer und Winter werden größer, der Niederschlag sogar merkwürdig gering; das Klima wird kalt, trocken und mehr continental (vergl. meine Tabellen in der Originalabhandlung). Hier scheinen die Birken nicht mehr gedeihen zu können, und aus denselben Gründen werden sie wohl auch im nördlichen Russland, Sibirien und Nordamerika von den Nadelhölzern besiegt, welche hier bekanntlich die Waldgrenze bilden (siehe Drude's vorzügliche Karten in der neuen Ausgabe von Berghaus' Atlas).

Wie hoch die Birkenregion sich auf die Berge hinauf streckt, und wie weit gegen Norden an der Westküste, weiß ich nicht; aber jedenfalls scheint sie nicht bis zu 62° n. B. hinauf zu gehen, und jedenfalls nimmt sie nur einen kleinen Teil des Landes ein. Alles übrige muss der alpinen Region zugerechnet werden.

Die Vegetationsformationen in der Birkenregion kenne ich nicht aus eigener Anschauung; dagegen habe ich mit denen der alpinen Region eine Bekanntschaft gemacht, die leider sehr flüchtig werden musste, und namentlich hatte ich keine Zeit, tief in die großen Fjorde der Westküste hineinzudringen, in welchen man gewiss viele interessante Verhältnisse finden wird. Die Vegetationsformationen des Küstensaumes werden aber nach meinen Erfahrungen etwa folgende sein:

1. die Gebüsche und die sich daran anschließende »Urtemark« oder Matte;
2. die Haide, »Lyngheden«;
3. »Fjeldmarken« oder die Fjeldformation;
4. die Moore;
5. die Strandformation;
6. der gedüngte Boden.

Die drei ersten stehen in einem gewissen Verhältnis zum Klima und repräsentieren gewissermaßen drei Stufen von Kraft und Üppigkeit; die drei letzteren hängen dagegen in ihrem Vorkommen weit mehr von den physikalischen und chemischen Verhältnissen des Bodens ab und können unter allen Breitegraden auftreten. In Folgendem werde ich zuerst diese Formationen schildern, nachher die Geschichte der Vegetation besprechen.

II. Die Gebüsche und die Matte.

Im Inneren der Thäler, in Senkungen zwischen den Bergen, an sonnigen und warmen Stellen, wo der Boden aus einer schwarzen, reichen Dammerde besteht und wo Bäche ihn reichlich mit Feuchtigkeit speisen, findet man Gebüsche, nicht nur im Bereich der Birkenregion, sondern weit höher hinauf an der Westküste und an den Bergen. Die meisten Gebüsche sind Weidengebüsche (Saliceta), aus einer einzigen Art, nämlich *Salix glauca* gebildet (an welche sich möglicherweise die für die Flora unsichere Art *S. lanata* in Südgrönland anschließt); aber in den südlicheren Teilen treten Grünerlen (*Alnus ovata*) neben ihr auf und werden vielleicht hier und da ziemlich große Reinbestände bilden können. Die Erle geht aber nur etwa bis zum Polarkreis hinauf, und ich selbst habe sie im Jahre 1884 gar nicht gesehen. Von anderen Pflanzen müssen *Juniperus communis* var. *nana* und die Zwergbirke genannt werden; während aber *Betula glandulosa* in Südgrönland die vorherrschende war, kommt von etwa dem 62ten Breitegrad *B. nana* ausschließlich vor.

Die Gebüsche sind also als »Weidengebüsche« zu bezeichnen. Wie weit gegen Norden solche vorkommen, ist augenblicklich schwierig zu sagen; doch giebt es noch bis gegen 68° n. B. Weidengebüsche von Mannshöhe und mit armdicken Stämmen; auf der Insel Disko (69—70°) kommen viele Weidengebüsche vor, und selbst bei Upernivik (ca. 73° n. B.) finden sie sich, jedoch nur etwa 2 Fuß hoch werdend. An der Ostküste scheinen üppige Weidengebüsche jedenfalls in den südlichen Teilen vorzukommen. Selbst bei K. Franz Josephs-Fjord werden die Stämme (hier doch wohl *S. arctica*) 3—6 Fuß lang, liegen aber an der Erde hinkriechend nieder und werden wohl kaum eigentliche Gebüsche bilden.

Der Boden ist in den Weidengebüschen nicht überall von derselben Beschaffenheit; es giebt trocknere und feuchtere Saliceta, und die Staudenvegetation unter und zwischen den Weiden wird in Übereinstimmung hiermit auch verschieden sein. In den üppigsten und reichsten Gebüschen ist der Boden eine tiefe, schwarze Dammerde, in welcher Regenwürmer vorkommen, was gewiss hervorgehoben zu werden verdient, wenn man sich erinnert, welche mächtige Rolle diese Tiere in der Haushaltung der Natur spielen. Auch Schnecken kommen hier vor, besonders *Vitrina Angelicae*, und die Hasen und Schneehühner suchen gerne diese Lokalitäten auf, zumal im Winter. Wo der Boden von Bächen durchströmt wird, enwickelt sich, besonders längs dieser, eine frische grüne und üppige Vegetation aus Kräutern und Moosen, wogegen Flechten hier in den Gebüschen, besonders den feuchteren, äußerst stark zurückgedrängt sind.

Wenn wir uns an die reichsten Gebüsche halten, werden wir besonders folgende krautartige Pflanzen finden: *Archangelica officinalis*, in Grönland den Eingeborenen unter dem Namen »Kvan« allgemein bekannt; besonders in den südlicheren Gegenden allgemein und üppig, geht sie nach unseren

jetzigen Kenntnissen bis etwa zum 70. Breitegrad hinauf; ferner *Alchemilla vulgaris* und *alpina*, *Potentilla maculata*, *Sibbaldia procumbens*, *Epilobium alpinum*, *alsinefolium* und andere, *Cerastium alpinum*, und an den feuchten Stellen *C. trigynum*, *Arabis alpina*, *Draba*-Arten, *Thalictrum alpinum*, *Coptis trifolia*, *Saxifraga decipiens*, *S. cernua*, *S. stellaris* u. a., *Bartsia alpina*, *Pedicularis flammea*, *hirsuta*, *lapponica* und *lanata*, *Veronica alpina* und *saxatilis*, *Pyrola rotundifolia* und andere seltenere Arten, *Campanula rotundifolia*, *Hieracium*-Arten in den südlicheren Gegenden (*H. alpinum*, *vulgatum*, *dovrense*, *atratum* u. a.), *Gnaphalium norvegicum* und das seltenere *supinum*, *Taraxacum officinale*, wohl nimmer fehlend, *Oxyria digyna* an den feuchteren Stellen, *Polygonum viviparum*, wohl immer vorhanden; die in Grönland vorkommenden Orchideen gehören besonders dieser Formation an (*Corallorhiza innata*, *Habenaria albida*, *Listera cordata*, *Platanthera hyperborea*); *Tofieldia borealis*, *Juncus*-Arten (*J. arcticus* u. a.), besonders charakteristisch ist die breitblättrige *Luzula parviflora*, ferner auch *multiflora* und *spicata*; von *Cyperaceen* kommen eine Anzahl *Carices* hier vor (*C. scirpoidea*, *festiva*, *rariflora*, *canescens* u. s. w.), von Gräsern besonders *Phleum alpinum*, *Poa alpina*, *pratensis*, *glauca* und andere Arten, *Trisetum subspicatum*, *Festuca rubra*, *Calamagrostis*-Arten; von Farnkräutern die meisten grönländischen, z. B. *Aspidium Lonchitis*, *Polypodium Dryopteris* und *Phegopteris*, *Lastraea spinulosa*, *Cystopteris fragilis*, die meisten grönländischen Equiseten und Lycopodien, und natürlich noch andere Gefäßpflanzen, die minder charkteristisch sind oder noch weniger allgemein verbreitet, als die genannten.

Viele Moose gedeihen, wie gesagt, vorzüglich in diesen Umgebungen. In den Bächen selbst findet sich allgemein die hellgrüne *Philonotis fontana*, zwischen deren Stengeln fast immer *Cerastium trigynum* eingeflochten ist, und entweder in und an den Bächen, oder an mehr trockenem Boden finden sich andere, z. B. *Webera albicans* und *nutans*, *Aulacomnium palustre*, *Paludella squarrosa*, *Hypnum Kneiffii*, *uncinatum* u. a., *Brachythecium salebrosum*, *reflexum*, *glaciale*, *Timmia austriaca*, *Climacium dendroides*, *Thuidium abietinum*, *Scapania undulata*, *Marchantia polymorpha* u. s. w.

Diese krautartige Flora der Gebüsche tritt nun aber auch für sich auf, so zu sagen der Salicetenboden ohne die *Salices*; man findet z. B. im Anschluss an die Gebüsche, oder an feuchten, muldigen Senkungen hoch an den Bergabhängen hinauf, in seichten Thälern, wo Bäche hinabfließen entweder den ganzen Sommer hindurch oder nur im Frühling und in der ersten Sommerzeit, wenn sie noch von Schneewasser gespeist werden können, eine grüne zusammenhängende Vegetation, welche die Reisenden wohl im allgemeinen als »Grasnarbe« bezeichnen würden; es sind Kräuter von dem Boden der Gebüsche, einige sind ausgeschlossen oder seltener hier, z. B. die *Archangelica*, andere, welche mehr zu anderen Formationen gehören, finden sich wohl auch hier ein; von Gräsern giebt es je nach den

Umständen mehr oder weniger, aber sie sind nicht dominierend, sind bisweilen sogar sehr stark zurückgedrängt. Diese Vegetation, welche ich auch auf Norwegens Bergen gesehen habe, entspricht gewiss den Alpenmatten der Schweiz und dürfte wohl einen eigenen und zwar denselben Namen verdienen. Im Dänischen habe ich den Namen »Urtemark« vorgeschlagen, als vermeintlich am besten bezeichnend, dass es eine aus Stauden, weniger aus Gräsern bestehende flurähnliche Vegetation ist.

In dem bergigen Grönland spielen die Matten jedoch keine große Rolle, es müsste denn in dem mir unbekannten Südgrönland sein; nur relativ kleine Flecken kommen an den günstigen Stellen vor. Zu dieser Formation muss man auch die Vegetation rechnen, welche alle Flecken, Löcher und Vertiefungen zwischen und an den Felsen, zwischen den z. B. an der basaltreichen Disko vorkommenden kolossalen Steinanhäufungen am Fuße der Berge ausfüllen und bedecken. Es sind nämlich größtenteils Species derselben oben genannten Gesellschaft, aber bei weitem nicht alle, und andere, z. B. Haidepflanzen, schließen sich ihnen an. In einem kleinen, felsenreichen Thale an der Kolonie Sukkertoppen (ca. 65° 20′ n. B.) sammelte ich den 16. August 1884 im Laufe von 2—3 Stunden ca. 60 Gefäßpflanzen, von denen die meisten in Blüte waren, und die mit wenigen Ausnahmen zu den besonders in den Gebüschen und auf den Matten vorkommenden Pflanzenarten gehörten; Gebüsch fand ich aber hier nicht (vielleicht war es doch im Laufe der Zeit als Brennholz verschwunden) und eigentliche Matten wurden nur sparsam gebildet, weil der Boden zu felsenreich war.

G e o g r a p h i s c h e V e r b r e i t u n g der Saliceta. Weiden finden sich bekanntlich sehr allgemein in der alpinen Region Skandinaviens, besonders in ihrem unteren Teile Gebüsche bildend; dass Norwegen und ebenso Nordamerika, dessen Vegetation in den nördlicheren Teilen mir doch nur sehr unvollkommen bekannt ist, an Weidenarten Grönland gegenüber merkwürdig reich sind, habe ich schon hervorgehoben. Die Saliceten kommen weder auf Nowaja Zemlja noch auf Spitzbergen vor. Die Matten finden sich dagegen wohl hie und da auch außer Island und Skandinavien mit Finland. So möchte ich mit ihnen am nächsten vergleichen, was Middendorff die »Oasen« der Tundren nennt (cfr. sein Reisewerk I, S. 76 und IV, S. 733), und die er z. B. von den Ufern des Taimyrflusses beschreibt. Diese können nicht zu Kjellman's »Blomstermark« gerechnet werden, denn die niedrigen Sträucher fehlen; auch sind es nicht Grasnarben, denn dieses hebt er selbst ausdrücklich hervor; auch sind die Arten andere, als die in dem »Blomstermark« vorkommenden. Sie müssen zu den Matten gerechnet werden, selbst wenn der Boden auch weniger bedeckt sein sollte, als auf diesen der Fall zu sein pflegt. Auf Nowaja Zemlja und Spitzbergen kommen ähnliche, aus Stauden gebildete, blumenreiche Teppiche vor, wo der Boden noch überall zwischen den einzelnen Individuen

hervorschimmertt; sie scheinen jedoch eher zu der von mir als Fjeldformation bezeichneten Vegetation zu gehören, wie zu der Matte; die beiden haben Berührungspunkte und werden wohl nicht immer leicht von einander zu trennen sein.

III. Die Haide.

Ein sehr großer Teil von Grönlands überhaupt vegetationsfähiger Oberfläche trägt eine hauptsächlich aus ganz niedrigen Sträuchern bestehende Vegetation. Diese Gesträuche habe ich »Haide« genannt, und zwar aus folgenden Gründen.

Die vorherrschenden Sträucher sind kleine, bräunliche, mit mehr oder weniger gekrümmten und gebuchteten, in einander verworrenen Zweigen; ihre Höhe über dem Erdboden ist gewöhnlich nur etwa einen halben Fuß, an günstigeren Stellen mehr, ganz wie in unseren nordeuropäischen Calluna-Haiden; ferner haben die allermeisten mehrjährige Blätter; von den etwa 20 Arten, die hier vorkommen, sind nicht weniger als 15 immergrüne, und nur also $^1/_4$ laubabwerfend. Die immergrünen sind folgende Arten: *Empetrum*, *Cassiope tetragona* und *hypnoides*, *Phyllodoce coerulea*, *Loiseleuria procumbens*, *Diapensia lapponica*, *Juniperus communis* var. *nana*, *Ledum palustre* und *grönlandicum*, *Rhododendron lapponicum*, *Dryas integrifolia*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Vaccinium vitis idaea*, *Linnaea*, *Thymus serpyllum*. Ein großer Teil von den Arten gehört den Ericineen im weitesten Sinne, wie auf unseren Haiden.

Die verschiedenen Arten, die hier vorkommen, sind folgende: *Empetrum nigrum*, von allen das gemeinste Sträuchlein, das man überall, in jeder Gegend treffen wird; »man kann fast keinen Schritt thun, ohne auf ihn zu treten«, sagt Graf Raben in seinem grönländischen Tagebuche; auch Rink, Berggren, Rob. Brown u. A. schildern die große Verbreitung von *Empetrum*, dessen Früchte für die Grönländer von großer ökonomischer Bedeutung sind. *Empetrum* ist oft über alle anderen völlig dominierend; außer anderen Gründen hierfür muss wohl teils darauf hingewiesen werden, dass die die Früchte vielfach von Tieren gegessen und die Samen dadurch überall ausgesäet werden; dann auch, dass diese Pflanze sich vielleicht leichter als die meisten anderen vegetativ verbreitet; die meisten Haidesträucher haben nämlich nur eine Primwurzel (so nenne ich die primäre, gewöhnlich als »Hauptwurzel« bezeichnete) und keine Nebenwurzeln; daher müssen sie haufenförmig gedrängt stehen; für *Empetrum* gilt dasselbe, aber seine Zweige werden länger, sind mehr niederliegend und bilden auch kleine, obgleich dünne Nebenwurzeln; dadurch occupiert jedes Individuum einen größeren Raum und drängt sich zwischen anderen ein; wo *Empetrum* in Menge vorkommt, wird der Boden daher auch bisweilen mit einer geschlossenen Vegetationsnarbe fast völlig gedeckt.

Als nächst wichtige Species will ich *Cassiope tetragona* nennen, eine weit verbreitete, circumpolare Art, die jedoch in Norwegen äußerst selten,

in Island gar nicht gefunden ist. Erst von etwa 64° n. B. scheint sie in Grönland vorzukommen, wird dann aber bald weiter nördlich sehr häufig und ist für die Grönländer und für die hocharktischen Reisenden eines der wichtigsten Brennhölzer; ihre Blätter haben zahlreiche Harzdrüsenhaare. (Die Anatomie habe ich in der »Botanisk Tidsskrift« 1886 publiciert.)

In keiner Haide fehlt *Vaccinium uliginosum* β *microphyllum*, aber weil die Art laubabwerfend ist, und weil die Zweige überhaupt dünn und kurz sind, spielt sie keine besondere Rolle als Brennholz. Sie gedeiht auch gut an den feuchteren Stellen der Haide.

Von anderen Sträuchern sind zu erwähnen: *Ledum palustre* var. *decumbens* und *Ledum grönlandicum*, beide wie *Vaccin. uliginosum* sowohl an trockneren Stellen und in Felsenriffen als in Mooren vorkommend. *Rhododendron lapponicum* mit ähnlichem Vorkommen wie *Ledum*; *Phyllodoce coerulea*; die kleine, moosähnliche *Cassiope hypnoides*, deren feine Sprosse mit ihren niedlichen Blüten jedoch keine landschaftliche Rolle spielen können; *Loiseleuria procumbens*; *Dryas integrifolia*; *Diapensia lapponica*.

Diejenigen Sträucher, welche die längsten und dicksten Stämme ausbilden, sind die Zwergbirken (*Betula nana* und in Südgrönland *B. glandulosa*), *Salix glauca* und im hohen Norden *S. arctica* (während *S. grönlandica* den Mooren angehört), ferner *Juniperus communis* var. *nana*. Diese Arten können sich an geschützteren Stellen als kleine Sträucher ein wenig erheben, treten aber sonst gewöhnlich in Spalierform auf, mit niederliegenden Stämmen und Zweigen die Erde deckend und ihre Zweiglein nur wenige Zoll in die Höhe streckend; die Richtung der Hauptstämme scheint von der herrschenden Richtung der kältesten Winde abzuhängen: sie strecken sich mit der Windrichtung, nicht gegen den Wind.

Schließlich müssen noch einige kleine Sträucher genannt werden, die selten sind, nämlich: *Arctostaphylos uva ursi* und *alpina*, *Linnaea borealis*, *Vaccinium vitis idaea* β *pumilum* und *Thymus serpyllum* var. *decumbens*.

Zwischen den Sträuchern eingestreut finden sich viele Stauden, Moose und Lichenen. Von den Stauden sind einige immergrün wie die meisten Sträucher, z. B. *Pyrola grandiflora* und die *Lycopodium*-Arten, *Potentilla tridentata*, *Saxifraga tricuspidata*, *oppositifolia*, *nivalis* u. a., viele Alsineen und Sileneen u. s. w. Die vorzugsweise in der Haide und in der mit ihr nahe verwandten Fjeldformation vorkommenden Gefäßpflanzen sind folgende: *Potentilla nivea*, *Vahliana* und *tridentata*; auch *P. maculata* und *Sibbaldia* können hier getroffen werden; *Alchemilla alpina, Saxifraga tricuspidata*, *decipiens*, *oppositifolia*, *nivalis*, *Aizoon* und wahrscheinlich auch die sehr seltene *hieraciifolia*; *S. cernua* kommt besonders in feuchten Felsspalten vor, wo sich etwas Erde hat sammeln können, auch an anderen Stellen, ist aber kaum eine eigentliche Haidepflanze; *Ranunculus nivalis* und *pygmaeus* besonders an feuchteren Stellen, wogegen die in Skandinavien

so allgemeine Art *R. glacialis* äußerst selten ist; *Papaver nudicaule*; viele *Draba*-Arten; *Cardamine bellidifolia; Arabis Holboellei*; *Vesicaria arctica; Stellaria longipes; Cerastium alpinum*, vielleicht auch *C. arcticum*; *Alsine biflora, verna, grönlandica, stricta*; *Silene acaulis, Viscaria alpina;* die drei *Melandryum*-Arten; *Rhodiola rosea; Pedicularis hirsuta, lanata, lapponica, flammea; Gentiana nivalis*; *Euphrasia officinalis; Campanula rotundifolia* v. *arctica* und *C. uniflora*; *Artemisia borealis*; *Antennaria alpina* und die seltene *A. dioica*; *Erigeron alpinus, uniflorus* und *compositus*; *Arnica alpina*; *Polygonum viviparum*; *Oxyria digyna* an feuchteren Stellen; *Salix herbacea; Juncus trifidus*; *Luzula arcuata* und *f. confusa, arctica, spicata; Scirpus caespitosus* an feuchteren Stellen; *Elyna Bellardi*; *Kobresia caricina; Carex nardina, rupestris, hyperborea, alpina, rigida, scirpoidea, capillaris, lagopina, supina* u. a.; *Hierochloë alpina; Festuca ovina* und *rubra; Aira flexuosa*; *Poa flexuosa, glauca, alpina, pratensis varr. alpigena* und *rigens; Trisetum subspicatum*; *Agrostis rubra*; *Calamogrostis*-Arten, doch mehr den Wiesen und Saliceten gehörend; *Lastraea fragrans; Woodsia ilvensis, hyperborea* und *glabella*; *Equisetum scirpoides, Lycopodium Selago, alpinum* und *annobinum β alpestre.*

Durch die Farben der Blüten an diesen in der Haide eingestreuten Stauden und an den Haidesträuchern selbst wird der traurige, bräunliche Grundton der Haide doch ein wenig gebrochen; eine entgegengesetzte Wirkung üben aber die Moose und Lichenen mit ihren gelblichen, grauen, braunen und schmutziggrünen Farben, welche von unseren eigenen Haiden so wohl bekannt sind.

Von Moosen, welche auf der Erde zwischen den Gefäßpflanzen wachsen, müssen hervorgehoben werden: *Racomitrium lanuginosum* und *fasciculare; Grimmia funalis, ovata, alpestris; Polytrichum strictum, hyperboreum, juniperinum*; das äußerst gemeine *Pogonatum alpinum; Dicranum hyperboreum, elongatum, fuscescens, Blyttii; Ceratodon purpureus; Conostomum boreale*; *Brachythecium salebrosum.* Von den lebhafter grünen Arten sind zu nennen: *Aulacomnium turgidum* und *palustre*; *Hypnum rugosum, uncinatum, revolutum* und *Schreberi*; *Hylocomium splendens* u. a. Auch *Hepaticae* finden sich eingemischt, z. B. das braune *Ptilidium ciliare*; *Jungermannia minuta, lycopodioides, attenuata, Floerckei, setiformis*; *Gymnomitrium concinnatum* u. a.

Von den Lichenen spielen zuerst die strauchigen, an der Erde wachsenden eine Rolle; folgende sind die gewöhnlichsten: *Cladonia rangiferina, pyxidata, uncialis, bellidiflora, gracilis, furcata* u. m. a.; *Cetraria nivalis* und *islandica* u. a.; *Bryopogon jubatus; Cornicularia divergens;* mehrere *Stereocaulon*-Arten; *Sphaerophoron fragile* und *coralloides*; *Alectoria ochroleuca.* Von den blattartigen sind wohl folgende hervorzuheben: *Parmelia saxatilis; Nephroma arcticum*; *Peltigera aphthosa* und *rufescens; Solorina crocea* u. a. Die hellgrauen Krusten von *Lecanora tartarea* müssen

auch hier genannt werden, weil sie sich bisweilen fleckenweise über Moose, Grasrasen, Sträucher und Erde ausbreiten.

In der Haide finden sich natürlich Steine von allen möglichen Größen bis zu den größten Wanderblöcken der Eiszeit, und selten giebt es größere aus Verwitterungsprodukten gebildete Strecken, welche von der Haide bekleidet sind, ohne dass das Gebirge in Felskuppen oder von Erde und zusammenhängender Vegetation entblößten nackten Stellen ans Licht tritt. Solche Stellen gehören eigentlich der nächsten Formation an; sie werden zum Teil von anderen Moosen und anderen Lichenen bewohnt, und auch die Gesellschaft der Gefäßpflanzen ist eine andere, obgleich aus den oben genannten herausgenommen. An dieser Stelle werde ich des Zusammenhanges wegen doch auch die für solchen Fels- oder Schuttboden charakteristischen Moose und Lichenen nennen.[1])

Die Moose, welche an Steinboden gebunden sind, sind besonders *Andreea*-Species (*A. petrophila* und *alpestris*), welche in dichten, niedrigen, schwarzen Rasen auf den besonders ab und zu von Wasser befeuchteten Steinen und Felsen wachsen; ferner *Grimmia apocarpa, Weissia crispula*, schwarzbraune *Jungermanniae*, *Sarcoscyphus emarginatus* var. *arctica* u. s. w.

Viel zahlreicher sind jedoch die Lichenen. Zuerst müssen die aus Nordamerikas »barren grounds« bekannten »tripe de roche« genannt werden, die grauen oder kohlschwarzen *Gyrophorae* (*G. proboscidea, polyphylla, cylindrica, hyperborea, arctica, vellea* u. s. w.); ferner *Parmelia saxatilis, olivacea, pulverulenta* etc. Von den krustenförmigen besonders *Buellia geographica* und *atroalba*, viele *Lecanora*-Arten (*L. varia, badia, cenisea, gibbosa, ventosa* etc.), *Lecideae* (*L. polycarpa, atrobrunnea, alpestris, lithophila* u. s. w.), und endlich muss noch *Xanthoria elegans* genannt werden, die sich unter den meisten übrigen grauen und schwarzen oder braunen Species durch ihre starke gelblich-rote Farbe auszeichnet; in der Nähe von Kap York (c. 76° n. B.) scheint sie nach Nares, Inglefield und Nathorst eine weit bedeutendere Rolle zu spielen, als in den von mir gesehenen Gegenden, wo sie nur hier und da größere rote Flecken an den Felsen bildete.

Der Boden in der eigentlichen Haide ist im allgemeinen ein magerer, trockner, schwärzlicher Sand, mehr mit Kies und kleinen Steinen gemischt, als bei uns, wenigstens in den dänischen Haiden, der Fall ist. Er entspricht

1) Es ist selbstverständlich, dass ich nicht alle Pflanzen so genau habe kennen können, dass ich an Ort und Stelle die Listen aufschreiben konnte; sie sind nach meinen Aufzeichnungen und den gemachten Sammlungen ausgearbeitet, nachher haben Specialisten mir mehr oder weniger Hülfe geleistet, und speciell hat Prof. Dr. Berggren in Lund, der selbst Grönland besucht hat, meine Moosverzeichnisse revidiert; auf diese Weise hoffe ich, dass meine floristischen Bilder im Ganzen correct sein werden. Daran, dass sie hauptsächlich nach meinen persönlichen Erfahrungen entworfen sind und daher speciell für die Strecke 64—69° n. B. gelten, muss auch erinnert werden.

sonst dem jütländischen Haideboden; eine schwarze, fette, lockere Dammerde wie in der vorigen Formation giebt es hier nicht. Von vegetabilischen Verwesungsprodukten findet sich sehr wenig, wozu die Gründe wohl folgende sein müssen: die Vegetation ist niedrig und an vegetabilischer Substanz im Ganzen sehr arm; der laubabwerfenden Sträucher sind wenig; an den meisten Sträuchern bleiben die Blätter nicht nur von einem zum andern Jahre in assimilationsfähigem Zustande sitzen, sondern bleiben auch nach dem Tode viele Jahre sitzen, nur nach und nach in Staub zerfallend, welcher wohl obendrein mit den abgefallenen Blättern der anderen Sträucher von den Stürmen zu den niedrigeren, mehr geschützten Stellen geweht wird und also anderen Formationen zu Gute kommt.[1])

Es bildet sich folglich in der Haide eine aus lebenden und abgestorbenen, in einander geflochtenen Pflanzenteilen bestehende Vegetationsmasse oder »vegetabilische« Masse, die sich als Torf verwenden lässt und auch nach dem, was Rink erzählt, in Stücke von $^1/_6$—$^1/_8$ Kubikfuß Größe zerschnitten, ganz wie der Haidetorf in Jütland benutzt wird.

Nie habe ich in dem Haideboden Regenwürmer bemerkt, obgleich ich nach ihnen suchte; der Boden ist ihnen zu trocken, mager und fest und zu wenig tief, denn gewöhnlich liegt der feste Stein nur in geringer Tiefe. In der Sommerzeit, wenn alles Schneewasser längst zum Meere abgelaufen oder verdunstet ist, kann der Haideboden in der That fast glühend heiß sein; die Luft steht zitternd über ihm, die Schuhsohle wird glatt poliert und gleitet an dem trockenen, aus immergrünen Sträuchern, spröden Lichenen und Moosen gebildeten Boden.

Über die geographische Verbreitung der Haide in Grönland weiß ich nichts sicheres; wahrscheinlich findet man sie von der Südspitze an etwa bis zu 73° n. B. an der Westseite (Upernivik), aber nördlich davon scheint eine zusammenhängende haideähnliche Vegetation jedenfalls selten zu werden. An der Ostküste finden sich offenbar hoch gegen Norden, in den von der zweiten deutschen Polarexpedition durchforschten Gegenden echte Haiden, besonders, wie an der Westküste nördlich von 64° n. B. und im arktischen Amerika, aus *Cassiope tetragona* gebildet. Wie hoch die Haide an den Bergen hinauf geht, ist mir auch nicht bekannt; an den 4—5000′ hohen »Nunatakken«, die Marinekapitän Jensen 1878 unter 62° 50′ n. B. besuchte, fand sich keine Haide; dagegen findet man sie noch unter c. 70° n. B. in über 1000′ Höhe. Dass die Haide in Grönland wahrscheinlich äußerst selten auf größeren Ebenen vorkommt, wie im nördlichen

1) Einige Botaniker haben von anderen hochnordischen Gegenden dasselbe mehrjährige Anhaften der toten Blätter an den Zweigen erwähnt; wenn einige darin eine Schutzeinrichtung der Pflanzen gegen das strenge Klima, eine gegen die Kälte schützende Kleidung sehen wollen, dürfte dies doch kaum richtig sein; es ist wohl eine »Angepasstheit«, aber keine »Anpassung«.

Europa, ist eine natürliche Folge von der bergigen Natur des Landes; dass die oben geschilderte Vegetation aber dessen ungeachtet nicht anders als Haide genannt werden muss, ist selbstverständlich.

In den anderen nordischen und arktischen Ländern findet sich echte Haide, z. B. in Island, aber schon hier ist der Artbestand bedeutend von dem der grönländischen Haide verschieden; auf Island sind z. B. folgende Arten nicht gefunden: *Cassiope tetragona*, *Rhododendron lapponicum*, *Phyllodoce coerulea*, und folgende sind viel häufiger in Grönland als in Island: *Ledum* und *Diapensia*. Dagegen ist die in Grönland nur in einer Gegend (67° n. B.) gefundene *Arctostaphylos uva ursi* in Island sehr gemein, und ferner sind zwei in Grönland fehlende (jedenfalls bisher nicht mit Sicherheit beobachtete) Ericineen: *Calluna vulgaris* und *Vaccinium Myrtillus* sehr gemein, bez. an vielen Stellen gefunden. Es ergiebt sich hieraus ein bedeutender Unterschied zwischen Grönland und Island; die Haiden des letzteren Landes haben ein europäisches, die des ersteren ein amerikanisches Gepräge.

Haiden finden sich ferner in Skandinavien und Finland (sowie in der nordeuropäischen Ebene), doch mit ähnlichen Flora-Differenzen wie in Island, fehlen dann wieder auf Nowaja Zemlja sowie auf Spitzbergen (in welchem letzteren Lande jedoch Andeutungen vorkommen), finden sich aber wieder in Nordost-Asien (Vegas Winterquartier nach Kjellman), und hier, wie es mir scheint, in großer Ähnlichkeit mit den amerikanischen und grönländischen. Mit derselben Physiognomie und Biologie, aber mit einem verschiedenen Artbestande, bekleidet die Haide also große Strecken der arktischen Länder, geht aber nicht zu den höchsten Breiten.

IV. Die Fjeldformation.

Die nächstfolgende Formation findet sich in Grönland da, wo die Verhältnisse für die doch etwas anspruchsvolle Haide und für die noch anspruchsvolleren Gebüsche und Matten zu ungünstige sind, und wo der Boden nicht zu eben ist; denn wo das Wasser ohne abzufließen in größerer oder geringerer Menge stehen bleibt, bilden sich Moore. Die schrofferen Berg- und Hügelseiten, wo die Verwitterungsprodukte nicht liegen bleiben, sondern weggeschwemmt werden; die kahleren, von den Gletschern der Eiszeit abgeschliffenen Felsen; die blasigen, kalten Inseln an der Küste, wo es selbst für *Empetrum* zu rauh ist; die höchsten Gipfel und Plateaus der Berge gehören der Fjeldformation. Während die Vegetationsdecke der Haide, obgleich natürlich eben so wenig hier wie in Europa überall so dicht geschlossen, dass der Boden nicht zwischen den Sträuchern, Stauden und Kryptogamen hervorschimmert, doch im allgemeinen den von ihr bekleideten Strecken ihren braunen oder bräunlich-grünen Ton giebt, ist der Ton der Fjeldformation der des Bodens.

In der Beschaffenheit des Bodens herrschen große Verschiedenheiten; an einigen Stellen ist er kiesig, lehmig, feucht und kalt, aus schmelzendem Schneewasser den Sommer hindurch gewässert: hier findet man *Ranunculus pygmaeus* und *nivalis*, *Oxyria digyna*, *Salix herbacea*, *Saxifraga nivalis*, *oppositifolia*, *rivularis*, *Lycopodium Selago*, und hier treten wohl besonders auch einige *Carices* auf, wie *C. rigida*, *alpina* u. a., *Catabrosa algida* u. s. w.

An anderen Stellen ist der Boden zwar sehr kiesig und gestattet nur hier und da einer Pflanze Nahrung und Schutz, aber er ist nicht so nass; hier treten dann teilweise andere Arten auf, z. B. *Papaver nudicaule*, *Campanula uniflora*, *Potentilla Vahliana* u. a.; und an den trockenen Felsen oder Bergseiten fühlen nicht nur diese, sondern auch andere sich wohl, wie z. B. *Saxifraga tricuspidata*, *Dryas integrifolia* (und im nördlichsten wohl auch *Dr. octopetala*), *Agrostis rubra*, *Poa glauca*, *Festuca ovina*, *Carex nardina* u. a., *Cerastium alpinum*, besonders die var. *lanata* und mehrere andere.

Auch die Moose und Lichenen sind nach den Standorten etwas verschieden. Alle solche Variationen in der Vegetation müssen aber fernere Untersuchungen näher beleuchten; ich habe hier keine Veranlassung, darauf näher einzugehen, was mir auch mit dem augenblicklich zu meiner Disposition stehenden Materiale schwierig sein würde. Mein Wunsch ist es nur, die Vegetation in großen Zügen zu schildern.

Das Eigentümliche der Fjeldformation ist also folgendes: die Sträucher sind nicht mehr dominierend, sind sogar mehr oder weniger stark zurückgedrängt, so dass man nur hie und da ein Exemplar findet; die vorkommenden Pflanzen sind daher vorzugsweise Stauden, Moose und Lichenen. Sie bilden aber keine geschlossene Decke; die Pflanzen stehen in großen Zwischenräumen, an den ärmsten Stellen sogar sehr zerstreut da, wo sie in Felsrissen, zwischen Schutt und Kies ein wenig Erde finden können. »Matten«, wie sie in der Schweiz oberhalb der Baumgrenze in großer Ausdehnung vorkommen, werden von den Alpenkräutern Grönlands nicht gebildet.

In floristischer Hinsicht ist zu bemerken, dass die Stauden zum großen Teile dieselben sind, welche in der Haide auftreten können, einige scheinen mir sparsamer in der Fjeldformation aufzutreten, z. B. *Pyrola grandiflora* und *Pedicularis lapponica*, und der Grund dürfte vielleicht der sein, dass diese Species zarte und lange unterirdische Stolonen haben, für welche der Felsboden unpassend ist. Andere sind häufiger in der Fjeldformation, z. B. *Papaver nudicaule*, *Ranunculus pygmaeus*, *Campanula uniflora* u. s. w., doch habe ich zu wenig Beobachtungen, um die Verschiedenheiten genau hervorheben zu können. Auch darf man nicht vergessen, dass die Haide und Fjeldformation selbst am Fuße der Berge vielfach durcheinander gemischt sein können.

Von den Eigentümlichkeiten der Stauden wäre hervorzuheben, dass sehr viele haufenförmig wachsen, weil sie eine »radix multiceps« haben; am oberen Ende der Primwurzel findet sich ein verworren verzweigtes Rhizom aus den zurückstehenden Resten der Assimilationssprosse, von welchen neue aufrechte Sprosse sich alljährlich erheben, blühende und assimilierende; als typische Beispiele können folgende genannt werden: *Papaver nudicaule*, *Silene acaulis*, *Viscaria alpina* und andere Caryophyllaceen, *Cardamine bellidifolia*, die *Draba*-Arten, mehrere *Saxifraga*-Arten, z. B. *nivalis* und *Aizoon*. Andere Stauden haben zwar ein mit Nebenwurzeln reichlich versehenes Rhizom, schiefliegend und kurzgliederig, aber im Ganzen sonst dieselbe Architektonik.

Eine zweite Eigentümlichkeit ist, dass die Laubblätter vorzugsweise rosettenförmig an kurzgliedrigen und kurzen Zweigen geordnet sind. Dies steht damit in Verbindung, dass die Sprosse gewöhnlich einen di- oder pleiocyklischen Lebenslauf haben[1]), d. h. sie entwickeln sich in dem ersten oder in den ersten Jahren zu kurzgliedrigen Assimilationssprossen, um sich darauf im nächstfolgenden oder in einem späteren zu strecken und, mit oder ohne Bildung von Laubblättern auf dem gestrecktgliedrigen Stengel, ihr Leben mit Blütenbildung zu beschließen, indem nur ein nackter Stumpf ganz unten übrig bleibt als Träger für die Seitenzweige. Ich kenne nur wenige grönländische Stauden, die in einem Jahre ihre Sprosse von dem Knospenstadium zum Assimilations- und Blütenstadium entwickeln und danach fast ganz absterben, z. B. *Bartsia alpina*, *Veronica saxatilis* und *alpina* (?), *Chamaenerium latifolium*, *Cornus suecica*, Orchideen. Die meisten von diesen gehören wohl nicht der eigentlichen Fjeldformation oder der Haide, sondern den Matten und Gebüschen an.

Endlich muss noch daran erinnert werden, dass eine nicht geringe Anzahl im Winter grüne Blätter haben, jedenfalls unter günstigeren Umständen, oder dass jedenfalls die jungen, noch unentfalteten, aber grünen Blätter zwischen den abgenutzten welken Laubblättern hervorschimmern, ohne von besonderen Knospenschuppen gedeckt zu sein.

Dass Moose und Lichenen in der Fjeldformation eine große Rolle spielen, ist schon oben erwähnt. Einige Moose lieben besonders die trockenen Felsen und Abstürze der Felswände, z. B. *Grimmia*-Arten, *Myurella apiculata* und *julacea*, *Orthotrichum* u. s. w., worüber namentlich Berggren's Arbeiten zu lesen sind; in meiner Hauptabhandlung sind sie auch genannt. Über andere siehe oben unter der Haide.

Was die Lichenen betrifft, so scheint eine interessante Abweichung von Skandinaviens Vegetation in Grönland vorzukommen. In Skandinavien

---

1) Vergl. meine Abhandlung über Sprossbildung, Überwinterung und Verjüngung. Kopenhagen 1884 (in der Festschrift des naturhistorischen Vereins, referiert in Engler's Jahrbüchern, Bd. V.).

(und dem nördlichen Finland) findet sich auf den höheren Bergen eine Lichenenregion, wo Strauchlichenen in dichten, zusammenhängenden, weichen Teppichen den Boden, ich möchte sagen meilenweit, decken; selbst bei trübem Himmel sehen solche Lichenenfelder doch in großer Entfernung aus, als wären sie von einem durch die Wolken hervordrängenden Sonnenlichte speciell erleuchtet. Solche Lichenenhaiden hatte ich auf Grönlands höheren und inneren Bergen nicht bemerkt, und Prof. Th. Fries in Upsala hat mir auf meine Anfrage gütigst mitgeteilt, dass auch er keine solche gesehen hat; er bezweifelt, dass sie in Grönland vorkommen, es sollte denn in Südgrönland sein. Dagegen findet sich eine reiche Lichenenvegetation, Anklänge an die Lichen-Tundras der alten Welt, auf den Inseln der Küste und überhaupt in dem äußersten Küstensaume vor. Hier findet man Lokalitäten, die der Fjeldformation zugerechnet werden müssen, und auf welchen Strauchflechten in großer Menge und Höhe vorkommen, stellenweise auch den Boden ganz bedeckend, aber, so weit ich gesehen habe, doch nur auf kürzeren Strecken, in seichten Vertiefungen zwischen den Felsen, und ähnliche Sträucher und Stauden der Haide und der Fjeldformation können eingestreut sein; hie und da findet man eine *Hierochloë alpina*, eine *Silene acaulis* oder ein Pflänzchen von *Empetrum* u. s. w., auch ist von Moosen immer ein Procentteil eingeflochten; aber hauptsächlich ist es eine Lichenenvegetation mit *Cladonia rangiferina*, *Cetraria islandica* und *nivalis*, *Alectoria ochroleuca* als gemeinste Arten. Der Grund zu dieser Vegetation muss die große Luftfeuchtigkeit sein, die vielen Nebel und Stürme, welche es den Lichenen hier gestatten, die meisten anderen Pflanzen, selbst das genügsame *Empetrum*, zu verdrängen.

Verbreitung der Fjeldformation nach der Höhe über dem Meere. Die Schneegrenze ist immer nur ein Mittelwert von vielen Messungen; selbst unter südlichen Breiten ist es bekanntlich eine schwierige Sache, die Schneegrenze herauszufinden, geschweige denn in den arktischen Regionen, wo die directe Insolation, die Exposition, die Beschaffenheit der ganzen Gegend, die herrschende Windrichtung u. s. w. eine so ungeheuer große Rolle spielen. Dass man bei Bestimmung der Schneegrenze in Grönland keine Rücksicht auf die Gletscher, die bis ins Meer hinausfließen, nehmen darf, ist selbstfolglich. Aber selbst dann pflegt es eine äußerst schwierige Sache zu sein, sie zu bestimmen, und zur Zeit liegen nur wenige Aufschlüsse vor. In Südgrönland wird die Schneegrenze im Allgemeinen zu etwa 2—3000′ über dem Meere gesetzt, es giebt aber z. B. auf den Kiporkakbergen (60° 17′ n. B.) Vegetation bis zu etwa 4000′ Höhe (nach Mitteilung von Kapit. G. Holm). Bei dem Fiskernäs (ca. 63°) wurde sie von Graf Raben zu 2275′ gesetzt; J. Vahl berechnete sie beim Isortokfjorde (65° 20′ n. B.) zu 3000′, und auf der Breite von Disko (69—70°) setzt sie Rink zu 2000—2200′; auf der naheliegenden Nursoak-Halbinsel, wo die Berge 6000′ Höhe erreichen, fand er aber Vegetation mit dicken Rasen und

Teppiche bis zu 2—3000′ und dann zerstreute Pflanzen, besonders Moose (Fjeldformation) bis zu 4—4500′, wo endlich die feste Eisdecke auftrat. Für dänisch Nordgrönland giebt Joh. Steenstrup an, dass sie nicht unter 3000′ gesetzt werden kann. Geht man noch weiter nördlich, so findet man bekanntlich permanente Eis- und Schneefelder am Meeresniveau an den Küsten von Smiths Sund etc., aber wie merkwürdige Verhältnisse fand dann nicht Greely im Inneren von Grinnell Land, Strecken von bis 150 engl. Meilen Weite, wo sein Fuß nie Schnee berührte und wo eine relativ üppige Vegetation gedieh; am Berge Arthur lag die Grenze des »ewigen« Schnees erst in 3000′ Höhe! — ganz wie 20 Breitegrade südlicher in Südgrönland. Sollte es sich bestätigen, dass die Schneegrenze fast in derselben mittleren Höhe liegt, auf dieser ungeheuren Strecke, muss der Grund dazu gewiss in dem großen Niederschlage im südlichen Grönland und in der großen Trockenheit des arktisch-kontinentalen Klimas im nördlichsten Teile zu suchen sein. An der Ostküste Grönlands liegt die Schneegrenze offenbar auch sehr hoch in den besonders durch die Germaniaexpedition bekannt gewordenen Gegenden nördlich vom 70°; die Firnlinie liegt hier in 3—4000′ Höhe, aber in weit höheren Regionen kann schneefreies Land im Sommer getroffen werden.

Änderungen in der Vegetation nach der Höhe. Hierüber liegen äußerst wenige Beobachtungen vor. Es ist sicher, dass nicht alle Species der Fjeldformation gleich hoch steigen, aber ob gewisse Species auch untere Grenzen haben, was man besonders in Südgrönland erwarten kann, weiß ich nicht. Die von Marinekapitän A. Jensen bestiegenen Nunatakken (eisfreie Berggipfel im Binneneise) trugen, trotzdem dass sie 4—5000′ hoch sind (»Jensen's Nunatakken« unter 62° 50′ n. B. sind bis 5000′ hoch), dennoch eine kärgliche Vegetation; in der kurzen Zeit, in welcher die Expedition sich hier aufhalten konnte, wurden doch noch 26 Gefäßpflanzen gesammelt; ein Verzeichnis von dieser und zwei anderen Nunatakfloren findet sich in meiner Abhandlung.

Ich habe nach den bisher bekannten Messungen auch eine Liste aufgesetzt von denjenigen Pflanzen, welche in Grönland über 2000′ Höhe steigen; sie sind nicht weniger als 112, und finden sich zugleich fast alle in Nordgrönland zwischen 76—83′ n. B.

Die Vegetation im äußersten Norden. Hier wird fast alles der Fjeldformation zuzurechnen sein, aber im allgemeinen einer der ödesten und schrecklichsen Ausprägungen von dieser; bei Foulke Fjord, Hayes Sund, Discovery Bay u. s. w. sind die begünstigtsten Stellen nur relativ kleine, in weiter Entfernung sichtbare Flecken; doch können diese, wie Discovery Bay zeigt, bisweilen so reich sein, dass sie fast alle Arten in einem Umkreise von vielen Meilen, ja Breitegraden, einschließen. Im nordwestlichen Grönland, nördlich von 76° n. B. sind nach Nathorst's Listen nicht weniger als gegen 90 Species gefunden worden (Nathorst hat 88; ziehen

wir einige sehr zweifelhafte ab, und legen einige von Kane gefundenen hinzu, so bleibt die Zahl ungefähr dieselbe).

Um recht zu verstehen, wie es möglich ist, dass so viele Pflanzen doch so weit gegen Norden gehen und das Leben unter so harten Verhältnissen fristen können, darf man nicht vergessen, welche Rolle der directe Sonnenschein für die Erwärmung des Bodens und die Entwickelung der Vegetation spielt. Da die gewöhnlichen meteorologischen Temperaturmessungen, weil sie nur die Wärme im Schatten geben, ganz irreleitend sind über die Wärme, welcher die Pflanzen wirklich ausgesetzt werden, muss man, wie oft hervorgehoben worden ist, in den hochnordischen Gegenden besondere Messungen in der Sonne anstellen.

Da ich während meiner Excursionen im Jahre 1884 einige solche zu machen Gelegenheit fand, habe ich sie im Texte meiner Abhandlung mitgeteilt, obgleich sie natürlich nur sehr fragmentarisch sind; meine Thermometer hatten teils blanke, teils schwarze Kugel; die höchste Temperatur, die ich maß, war am 29. Juli, in ca. 68° n. B., 40° C. an dem geschwärzten, $36^1/_2$° an dem blanken Thermometer.

Die geographische Verbreitung der Fjeldformation. Diese Formation nimmt, wie gesagt, den allergrößten Teil der eisfreien Oberfläche Grönlands ein. Vielleicht wird es nötig sein, besondere große Unterabteilungen aufzustellen, namentlich mit Rücksicht auf die Bodenverhältnisse und die damit in Verbindung stehenden Vegetationsverschiedenheiten, oder man wird vielleicht am besten den Namen Fjeldformation nur auf diejenigen Teile anwenden müssen, in welchen wirklich das nackte Gestein zu Tage tritt, ohne von Lehm, Kies, Schutt u. ähnl. überdeckt zu sein; hierüber müssen spätere Untersuchungen Aufschluss geben. — Es ist schwierig zu sagen, wie große Ähnlichkeiten mit der grönländischen Fjeldformation in anderen Ländern herrschen; besonders glaube ich, dass Länder mit schieferigen, leichter verwitternden Bergarten, wo sich also eine tiefere Decke von vielleicht auch fruchtbareren Verwitterungsprodukten gebildet hat, einer reichen und eigentümlichen Vegetation aus Arten der Fjeldformation Platz bieten werden. Was z. B. Nathorst in Spitzbergen »sluttningar« nennt, scheint mir eine besondere Art von Fjeldformation zu sein, denn die Arten, welche auf diesen Stellen vorkommen, sind zum größten Teile gerade die für die grönländische Fjeldformation charakteristischen. Für einen denkenden und gut beobachtenden Forscher wie Nathorst, der sowohl Spitzbergen durch wiederholte Reisen als auch Grönland aus Autopsie kennt, wird es leichter sein hierüber zu urteilen, und ich möchte gerne, dass er sich über diese und andere von mir berührten pflanzengeographischen Fragen ausspräche; auch Kjellman wird competent sein, über die Frage zu urteilen, besonders wäre es interessant zu erfahren, in welchem Verhältnisse sein »Blomstermark« in Sibirien zu Spitzbergens »sluttningar« und Grönlands Matten und Fjeldformation steht. In Norwegen

findet man jedenfalls eine Fjeldformation, welche mit der Grönlands ganz übereinstimmt, doch nicht in floristischer Hinsicht; denn obgleich die meisten Fjeldformationsarten circumpolar sind, finden sich doch in den einzelnen Ländern große Unterschiede in der Rolle, welche die einzelnen Arten spielen; in Norwegens oberer alpiner Region sind mehrere Arten sehr allgemein, welche in Grönland äußerst selten sind oder ganz fehlen, z. B. *Ranunculus glacialis*, *Arctostaphylos alpina*, *Dryas octopetala*, *Draba alpina*, *Salix reticulata*, *S. polaris* (fehlt in Grönland), *Pedicularis Oederi*, *Astragalus alpinus*, *Pinguicula alpina* u. s. w. (siehe meine Listen), und umgekehrt sind viele andere sehr gemein in Grönland, welche in Skandinavien fehlen, sowie *Dryas integrifolia*, *Potentilla tridentata*, *Pedicularis lanata*, *Artemisia borealis* u. a., oder jedenfalls in Skandinavien sehr selten sind, wie z. B. *Hierochloa alpina*, *Potentilla nivea*, *Carex scirpoidea*, *Rhododendron lapponicum*, *Cassiope tetragona*, *Draba crassifolia*, *Pedicularis hirsuta* und *flammea*, und viele andere. Nach dem Wenigen, was ich von Nordamerikas »barren grounds« kenne, muss ich glauben, dass sich hier eine Fjeldformation findet, welche nicht nur physiognomisch, sondern auch floristisch mit derjenigen Grönlands die größte Ähnlichkeit hat. Nowaja Zemlja scheint zum größten Teile zu der Fjeldformation zu gehören; nach v. Baër kommen aber fruchtbarere Flecken vor, die einem »sorgsam gereinigten«, von »kunstreicher Hand angelegten Garten« ähnlich sind; ob diese am besten als eigene Formation ausgesondert werden sollen, ist mir nicht klar; sie entsprechen wohl den »sluttningar« Nathorst's von Spitzbergen. —

V. Anpassung der Haidepflanzen an Dürre.

Die Pflanzen der Haide und wohl auch die der Fjeldformation leben unter extremen klimatischen Verhältnissen. Zu gewissen Zeiten, nämlich in der Schneeschmelzperiode, große Nässe, Überfluss von Feuchtigkeit in der Erde und wohl auch in der Luft; später dagegen, im Sommer, wenn das Schneewasser verschwunden ist, und nur begrenzte und bestimmte Stellen noch von den großen, langsam schmelzenden Schneefeldern bewässert werden, können Zeiten eintreten, wo der flachgründige Boden durch und durch erhitzt wird und eine sengende Dürre im Boden und in der Luft herrscht; die Flechten stehen trocken und spröde und die Moose zusammengeschrumpft; dass die Gefäßpflanzen eigens eingerichtet sein müssen, um solche Verhältnisse ertragen zu können, ist einleuchtend. So merkwürdig es auch lautet, ist es doch wahr, dass wir in einem arktischen, ein ungeheures Eisfeld umschließenden und von Eis umschlossenen Lande wie Grönland Vegetationsformationen finden, nämlich die der Haide und minder deutlich die Fjeldformation, welche anatomische Verhältnisse im Blattbau darbieten, wie sie auch in südlichen Steppen und Wüsten, ja selbst in der ägyptisch-arabischen Wüste zu finden sind. Ich betrachte den factisch

beobachteten Blattbau als einen Beweis für die dürre Natur der genannten Formationen.

Wenn wir uns vorläufig an die Haidesträucher halten, finden wir folgende Blatttypen, die ich in meiner Abhandlung näher besprochen und teilweise illustriert habe:

I. »Ericoïde« Blätter (nach Vesque's Terminologie). Hierher *Empetrum nigrum* und *Cassiope tetragona*. Die Blätter gehören zu den Rollblättern, indem durch Zurückrollung der Blattränder ein großer »windstiller« Raum am Rücken der Blätter gebildet ist; der Eingang zu demselben ist spaltenförmig und mehr oder weniger durch Haare verschlossen. Die Innenwände der äußeren Oberhautzellen bei *Empetrum* sind gummös und aufgeschwollen. Hieran schließt sich *Phyllodoce coerulea*, bei welcher die Zurückbiegung der Blattränder weniger stark, die windstille Kammer daher weniger tief und weniger von der Außenwelt abgeschlossen ist.

II. Blätter mit »Deckhaaren«, wie sie wohl Vesque zuerst genannt hat. Die Blätter sind breiter, gewöhnlich nur am Rande zurückgebogen, so dass die Blattunterseite weit sichtbar ist; sie ist aber völlig mit braunen oder weißen wolligen Deckhaaren bedeckt, und zwischen diesen liegen die Spaltöffnungen. Hierher als Übergangsform von dem vorigen Typus zuerst *Ledum*, welche Gattung in Grönland teils in der breitblättrigen Form, *L. grönlandicum*, vorkommt, deren Blätter bis zu 2—3 cm Länge und 8—13 mm Breite auswachsen können, teils in der schmalblätterigen *L. palustre* var. *decumbens*, deren Blätter bis auf 1 mm Breite herabsinken können; ob diese beiden Formen wirklich artverschieden sind, ist mir zweifelhaft, obgleich auch Unterschiede in der Staubblattzahl vorhanden sind; die Blattbreite variiert bedeutend, selbst auf demselben Exemplar.

Ferner schließen sich hieran: *Dryas integrifolia* (und *octopetala*) und *Loiseleuria procumbens*. Auch müssen hierzu teils die mehr oder weniger grau- und weichblättrige *Salix glauca*, teils *Rhododendron lapponicum*, dessen Schildhaare an der Blattunterseite eine geschlossene Decke über den Spaltöffnungen bilden, wie ich näher erwähnt und abgebildet habe.

III. »Pinoïde« Blätter haben unter den Sträuchern *Juniperus* und *Cassiope hypnoides,* von den Stauden z. B. *Silene acaulis* und die Lycopodien. Die von *Juniperus* vorkommende Form ist fast ausschließlich *communis* var. *nana* oder *alpina*; die Blätter sind kürzer, breiter und dicker als bei unserer gewöhnlichen Form und zugleich mehr dachziegelig angedrückt; die Spaltöffnungen finden sich nur auf der Mitte der Oberseite. Ich vermute, dass es die Verdunstung herabsetzen muss, dass sie durch die aufwärts gerichtete und angedrückte Lage der Blätter gewissermaßen auch

gegen windstille Räume gewendet werden, und vielleicht darf man hierin eine Anpassung an das Klima sehen. Bei *Cassiope* und *Silene acaulis* habe ich keine solche Variationen in der Blattlage bemerkt, aber bei den Lycopodien kommen sie wieder zum Vorschein. Ich habe durch Abbildungen illustriert, wie es sowohl von *Lycopodium annotinum* als *L. Selago* Formen giebt, die »*alpestre*« genannt worden sind, und die in Grönland äußerst gemein vorkommen. Sie zeichnen sich durch dieselbe Eigentümlichkeit aus, wie die var. *nana* oder *alpina* von *Juniperus,* nämlich durch aufwärts gerichtete und angedrückte Blätter. Dass solche gegen Dürre einen größeren Widerstand leisten können, als die Formen mit ausgespreizten Blättern, ist natürlich; dass es aber gerade als eine Anpassung an die dürren Klimate zu betrachten sei, wage ich nicht zu behaupten, obwohl es mir das wahrscheinlichste ist.

IV. Blätter mit Wachsüberzügen. Hierher das auch im Herbste laubabwerfende *Vaccinium uliginosum*; von den Kräutern *Rhodiola rosea* (außer am Strande *Mertensia maritima*, *Elymus* und in den Mooren *Salix grönlandica*). Insoweit Wachsüberzüge die Verdunstung herabsetzen, hat das genannte *Vaccinium* hierin also einen Schutz gegen übermäßige Dürre.

V. Blätter mit stark verdickter und cutinisierter Oberhaut, sonst aber mit gewöhnlichen Blattformen: *Arctostaphylos uva ursi*, *Vaccinium vitis idaea*, *Betula glandulosa* und *nana*, und wohl auch *Linnaea*. Von den gewöhnlichen immergrünen Haidestauden gehört hierher *Pyrola grandiflora*, wie andere *Pyrolae* mit einem merkwürdig undifferenzierten Mesophyll. Auch muss *Diapensia lapponica* hierzu geschlossen werden, die zugleich wegen der schmalen Blätter dem dritten Typus sich anschließt.

Die Haidesträucher Grönlands haben somit alle und jeder irgend eine der von der Natur verwendeten Baueinrichtungen, um dürre Standorte oder Landstriche für höhere Pflanzen bewohnbar zu machen. Bei vielen findet man ein besonders hohes Palissadengewebe, was darauf hindeutet, dass sie vielem Sonnenscheine ausgesetzt waren.

Noch muss eine andere Eigentümlichkeit der Blätter erwähnt werden, die bei allen zu finden ist: ihre geringe Größe. Bei den blattwechselnden Species finden sich die größten, nämlich *Salix glauca*, obgleich sie wohl auch bei den auf der Haide wachsenden Exemplaren kleiner sind als bei den in den Gebüschen und sumpfigen oder bewässerten Stellen vorkommenden. Aber bei dem ebenfalls blattwechselnden *Vaccinium uliginosum* sind sie in Grönland viel kleiner als bei uns; fast alle grönländischen Exemplare gehören zu der Form *microphyllum*; ebenso gehören die Exemplare von *Vaccinium Vitis idaea* zu der Form *pumilum*, und die von *Oxycoccus palustris* zu den Formen *microphyllus* und *microcarpus*, beide mit sehr kleinen Blättern. Ferner sind die Blätter von *Rhododendron lapponicum* viel kleiner als die von ihren alpinen Verwandten; die von *Dryas integri-*

folia sind an und für sich sehr klein und wohl immer viel kleiner als die größten von *Dryas integrifolia* in minder hocharktischen Gegenden; die Blätter von *Juniperus* und *Ledum* sind besprochen worden; im Durchschnitt sind die von *Ledum* viel kleiner, als die der europäischen, mittelschwedischen oder deutschen *Ledum*-Exemplare. In diesem Zusammenhange müssen auch die Blätter der Zwergbirken und Zwergweiden, *Empetrum* und *Phyllodoce*, erwähnt werden. Diese geringe Blattgröße hochnordischer Pflanzen, die in Grönland besonders bei den Sträuchern der Haide in die Augen springt und die von vielen anderen arktischen Reisenden erwähnt wird, betrachtet Kjellman als einen Ausdruck für die »Sparsamkeit« der arktischen Natur. Es scheint mir diese Auffassung nicht richtig, denn die Natur wird nicht diejenigen Organe, von welchen ihre Ernährung und ganze vegetative Entwickelung abhängig ist, kleiner machen, als es von den Naturverhältnissen erzwungen wird. Die kleinen Vegetationsorgane, speciell die kleinen Blätter der arktischen Flora sind durch Nahrungsmangel oder Kälte oder Dürre und starke Verdunstung oder mehrere von diesen Factoren zugleich hervorgerufen; sie finden sich vorzugsweise bei den auf dürren Standorten wachsenden Pflanzen, aber ebenso wohl, wie aus den genannten Arten hervorgeht, bei solchen, die an feuchten und moorigen Stellen wachsen. Dass viele von den Haidesträuchern immergrünes Laub haben, wird wohl auch von Bedeutung sein für das Zustandekommen der schmalen und lederartigen Blätter, denn in den arktischen Ländern giebt es viele schneefreien Stellen, wo die Vegetation den ganzen Winter hindurch oder jedenfalls durch lange Perioden im Winter den ausdörrenden kalten und trockenen Winden ausgesetzt ist.

Es sei mir erlaubt, eine Bemerkung über die Blüten hier einzuflechten. Die Reisenden sprechen so oft von der merkwürdigen Fülle und Pracht der arktischen Blüten; die kleinen Sträucher und Stauden können über und über mit Blüten bestreut sein; wenn nun auch einige der von den Reisenden gebrauchten starken Ausdrücke auf Rechnung der Begeisterung zu setzen sind, welche dadurch geweckt wird, dass man mitten in der öden Fjeldformation überhaupt schöne Blumen trifft, so ist doch so viel sicher, dass viele Pflanzen merkwürdig voll von Blumen sein können; man kann wirklich fast mehr Blumen als Laubblätter sehen. Es scheint mir aber, dass dieses ganz in Übereinstimmung mit den alltäglichen Erfahrungen und Kunstgriffen der Gärtner ist, welche sich bekanntlich bestreben, die vegetative Kraft der Pflanzen bis zu einem gewissen Grade zu beschränken und zu vermindern, gerade um eine größere Menge von Blüten und Früchten zu erhalten.

Gehen wir zu den Stauden der Haide und der Fjeldformation über, so finden wir allerdings auch bei ihnen viele Species, deren Blätter an Dürre angepasst scheinen, z. B. durch Behaarung (*Drabae*, *Papaver*, *Artemisia borealis*, *Antennaria alpina* u. s. w.), durch Verminderung der Blattfläche

Saxifraga oppositifolia, *Silene acaulis* u. s. w.), aber diese Pflanzen zeugen doch nicht so allgemein für die Existenz einer jedenfalls periodisch trockenen Natur, wie alle Haidesträucher. Nur die Pflanzen mit grasartigem Habitus habe ich etwas näher besprochen und teilweise durch Abbildungen veranschaulicht. Als Beispiel dafür, dass selbst im höchsten Norden Gräser vom Typus unserer Wiesengräser vorkommen, habe ich auf *Pleuropogon Sabinei* verwiesen, von dessen Blatte ich einen Querschnitt abbilde (nach einem Exemplare, das Nathorst bei 76° n. B. sammelte); es ist flach, mit offen liegenden Spaltöffnungen und unbehaart, ganz wie die Wiesengräser. Ob es sich nach dem Feuchtigkeitsgrade der Luft zusammenrollen kann, weiß ich nicht. Auf der Haide treffen wir dagegen echte Steppengräser mit schmalen, zusammengerollten oder zusammengefalteten, rinnenförmigen Blättern, deren Spaltöffnungen in tiefen Rinnen und Furchen, mehr oder weniger von Haaren überdeckt, verborgen sind. Hierzu gehören von den allergemeinsten Haide- und Felsstauden *Festuca ovina*, *Aira flexuosa* β *montana* und *Hierochloa alpina*, welche ich habe näher untersuchen können. Speciell habe ich folgende Verschiedenheiten zwischen *Hierochloa borealis* und *H. alpina* gefunden. Bei jener Art, die an feuchten oder schattigen, grasigen, an Dammerde reichen Stellen wächst, ist das Blatt ziemlich flach, mit vielen Längszeilen von deutlichen Gelenkzellen, unbehaart und mit freiliegenden Spaltöffnungen; bei der letzteren Art ist die Blattlamina eingerollt, mit starken Rippen und in den Furchen verborgenen Spaltöffnungen u. s. w.

Auf andere Pflanzen mit grasartigem Habitus, wie die Juncaceen und Cyperaceen, gehe ich absichtlich nicht näher ein, da sie wahrscheinlich in dieser Hinsicht von Anderen bald behandelt werden, nur für drei von den auf trockenem Boden vorkommenden, mit mehr oder weniger aufrechten, fast fadenförmigen Blättern versehenen Cyperaceen (*Kobresia caricina*, *Elyna Bellardi* und *Carex nardina*) habe ich die Bemerkung gemacht, dass derselbe Blattbau, den ich bei diesen gesehen habe, auch bei den nahe verwandten Sumpf- oder Wiesen-*Carices*, *C. dioica*, *C. parallela*, *C. pulicaris*, *C. microglochin* vorkommt, so dass diese, die ältesten Formen des *Carex*-Zweiges, gemeinsame Züge im Blattbau haben, die von dem Standorte nicht so viel beeinflusst sind, wie man erwarten könnte. *Carex microglochin* weicht übrigens von den anderen genannten auf recht interessante Weise hinsichtlich des die Atemhöhlen umgebenden Gewebes ab.

Ich finde also auch vielfach im Blattbau eine Bestätigung für meine Auffassung, dass die Haide Grönlands wirklich auch darin mit unseren europäischen übereinstimmt, dass sie periodisch einer sengenden Dürre ausgesetzt sein kann. Mit den Pflanzen der Fjeldformation verhält es sich zum Teil auf dieselbe Weise, doch weniger deutlich.

VI. Die Formationen der süssen Gewässer.

Wo nicht alles Wasser abfließen kann, bilden sich je nach der Menge desselben entweder Teiche, Sümpfe oder Moore.

Über die Teiche und Seen Grönlands habe ich sehr wenig mitzuteilen. Zur Zeit der Schneeschmelze trifft man überall in der Haide und in der Fjeldformation größere und kleinere Löcher und Vertiefungen mit klarem, kaltem, tier- und vegetationslosem Wasser, das bald verschwindet. Ich habe aber permanente Wasseransammlungen gesehen, die mir im Julimonat ebenso pflanzenarm erschienen; das klare kalte Wasser spülte gegen das feste Gestein oder das Geröll des Ufers, ohne dass ich von Pflanzenleben eine Spur sah. Leider habe ich schon mitten im Sommer (August) Grönland verlassen müssen und möglicherweise würden später Algen u. a. zum Vorschein gekommen sein. In anderen Seen fand sich aber Vegetation; Wassermoose bildeten dichte, grüne Teppiche, die sich, wenn das Wasser wenig tief war, bisweilen recht weit hinausstrecken konnten; es waren z. B. *Hypnum fluitans*, *exannulatum*, *scorpioides*, *trifarium* u. a.

In dem Thale am Flusse Itivnek, das von allen von mir besuchten Stellen am weitesten vom Meere entfernt war (etwa 10 Meilen in gerader Linie) war die Vegetation auch die interessanteste und eigentümlichste. Hier fanden sich in der thonigen, von einem Flusse durchströmten Thalebene eine Menge kleiner Seen und Teiche; in keinem anderen habe ich ein so reiches Tierleben gesehen wie hier; *Colymbetes dolabratus*, *Hydroporus*, *Branchinecta paludosa* tummelten sich in Menge, und große Mengen von Schnecken (*Limnaea*, *Planorbis* u. a.) lagen hier am Ufer und im Wasser selbst, zwischen den zu dichten Filzen zusammengewebten Fadenalgen; auch große Massen von *Nostoc* lagen hier teils als kugelige Ballen im Wasser, teils in zerstörtem Zustande als dünne Häute. Am Ufer dieser Teiche und Wasseransammlungen fanden sich auch mehrere Phanerogamen, wie *Hippuris vulgaris* und in einer halbschwimmenden Form *Ranunculus hyperboreus*; auch *Saxifraga rivularis* wuchs hier.

Übrigens sind die Teiche und Seen Grönlands an Wasserpflanzen sehr arm, wahrscheinlich desto ärmer, je weiter gegen Norden; fast alle Wasser-Gefäßpflanzen sind sehr seltene Arten (z. B. *Myriophyllum spicatum* und *alterniflorum*, *Batrachium confervoides*, *Callitriche hamulata*, *Montia rivularis*, *Subularia aquatica*, *Menyanthes trifoliata*, *Utricularia minor*, *Potamogeton pusillus*, *marinus* und *rufescens*, *Sparganium hyperboreum*, *Isoetes echinospora*).

Längs der Ufer der Seen und Teiche, und ebenso an den Flüssen bildet sich gewöhnlich eine sumpfige oder moorige Vegetation. Fleckenweise findet man auch hier und da in der Haide oder hoch auf den Bergen kleine Senkungen, von welchen das Wasser nicht genügend Abfluss erhalten kann, und in welchen sich eine Moorvegetation entwickelt hat, und

bei Jakobshavn (ca. 69° n. B.) habe ich ein Moor durchwandert, das wohl eine Viertelmeile lang war, und vielleicht noch breiter. Die Moore gehören zu zwei Klassen, die ich Grasmoore und Moosmoore genannt habe, je nachdem Pflanzen mit einem grasartigen Habitus oder Moose die Hauptrolle spielen.

Grasmoore. Diese Formation wird auf den allernassesten und sumpfigsten Stellen besonders aus *Eriophorum angustifolium* gebildet; zu diesem gesellt sich das kleinere und nicht haufenförmig wachsende *E. Scheuchzeri*. Ferner treten in den Mooren viele *Carices* auf; die gewöhnlichsten sind wohl *Carex rariflora* und *hyperborea*, ferner *C. misandra*, *pulla*, *capitata*, *stans*, *holostoma* u. a., *Scirpus caespitosus* und hie und da eine *Juncus*-Art (*arcticus*, *castaneus* oder die kleinen *biglumis* und *triglumis*). Je nach den Umständen werden mehr oder weniger von anderen Phanerogamen in diesem Teppich grasartiger Pflanzen eingestreut, besonders *Pedicularis*-Arten, *Ranunculus lapponicus*, *hyperboreus* und *nivalis*, *Saxifraga stellaris* f. *comosa*, *Tofieldia borealis*, *Oxyria digyna*, *Pinguicula vulgaris*, *Coptis trifolia*, *Cardamine pratensis*, *Triglochin palustre* etc. Von Arten mit verholztem Stengel ist besonders *Salix grönlandica* zu nennen, deren Stämme und Zweige zwischen den anderen Pflanzen auf dem nassen Boden hinkriechen, die rötlichen, zuletzt oft sehr langen Kätzchen gerade in die Höhe hebend. *Oxycoccus palustris* schließt sich ihr an, ist aber sehr selten. Auch kann man *Salix glauca*, *Ledum*, *Betula nana*, *Empetrum* und die seltenen Species *Vaccinium vitis idaea*, *Andromeda polifolia* und *Rubus Chamaemorus* in den Mooren treffen, die erstgenannten besonders da, wo das Moor von kleinen, abgerundeten Haufen erfüllt ist.

Die Physiognomie der Moore ist dieselbe, die wir hier aus Nordeuropa kennen; sie sind eine an Individuen äußerst reiche Vegetationsformation; der Boden kann so völlig bedeckt werden, dass er gar nicht hervorschimmert. Flechten sind im höchsten Grade zurückgedrängt, aber Moose kommen immer in größerer oder geringerer Zahl vor.

Moosmoore. Wenn die Moose überhand nehmen über die Pflanzen des Grastypus, bekommen wir ein Moosmoor. Je nach der Farbe der dominierenden Species ist auch seine Farbe verschieden. Bald sind es die gelblich grünen *Aulacomnia*, bald die bräunlichen robusten *Polytricha* oder die weißlichen oder rötlichen *Sphagna*, welche fleckenweise das Moos färben. Die gemeinsten Species sind namentlich folgende: *Aulacomnium turgidum* und *palustre*, *Camptothecium nitens*, *Brachythecium salebrosum*, *Conostomum boreale*, *Dicranum palustre* mit var. *juniperifolia*, *D. elongatum*, *arcticum* und *scoparium*, *Hypnum intermedium*, *badium*, *exannulatum*, *sarmentosum*, *revolvens*, *stramineum*, *turgescens*, *scorpioides* u. a., *Cynodontium virens* und *Wahlenbergii*, *Polytrichum strictum* und *juniperinum*, *Philonotis fontana*, *Paludella squarrosa*, *Bryum pallescens*, *Meesia tristicha*, *Splachnum Wormskioldii*, *Sphagnum acutifolium*, *acutiforme*, *strictum*, *squarrosum*, *fimbriatum*,

teres u. a.; von *Jungermannia*-Arten z. B. *J. minuta*, *plicata* var. *gracilis*, *bicuspidata*, *Scapania undulata* u. s. w. *Sphagnum* habe ich in Grönland nie in so großen Massen gesehen wie z. B. in unseren dänischen Mooren.

Einige Phanerogamen gedeihen besonders gut in den losen und nassen Rasen der Moose, z. B. *Ranunculus lapponicus*; auch findet man häufig z. B. *Saxifraga stellaris* f. *comosa*, *S. rivularis*, *Pedicularis*-Arten, Epilobien u. a., und einige Lichenen, namentlich *Cladoniae* und *Cetrariae* finden sich auch gewöhnlich eingenistet.

Es ist selbstverständlich, dass sich die leisesten Übergänge von der einen Moorform in die andere finden lassen. Moosmoore scheinen hoch auf die Berge hinaufsteigen zu können, z. B. unter 69—70° n. B. bis 2—3000′ Höhe. Bisweilen bemerkt man ein Phänomen, das zuerst recht merkwürdig erscheint, sich aber bald als ganz natürlich erklärt; man findet im Sommer die Berge und Hügel an der Südseite eines Fjord mit ganz verbrannter und trister Vegetation, während die der Nordseite desselben im üppigsten Grün prangen, obgleich sie weit weniger von dem allbelebenden Sonnenschein Nutzen ziehen können. Die Sache ist einfach die, dass die Schneemassen an der nördlichen Seite längst geschmolzen sind und die Vegetation, Haide oder Fjeldformation, jetzt lange der Sonnendürre ganz ausgesetzt gewesen ist, während noch bedeutende Schneemassen an der Südseite übrig sind und langsam schmelzend den Sommer hindurch die ausgedehnten Moosfelder mit der nötigen Feuchtigkeit versehen. Solche Moosfelder sah ich z. B. an der Nordseite eines 1700 Fuß hohen Berges bei Holstensborg (ca. 67° n. B.) dicht bis an den Gipfel reichend, während an diesem selbst und an den südlichen Abhängen alles trocken und verbrannt erschien; die Moose, die ich hier zu sammeln Gelegenheit fand, waren *Dicranum fuscescens*, *scoparium*, *palustre* var. *juniperifolium*, *elongatum*, *brevifolium*, *Aulacomnium turgidum*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Webera nutans* und *annotina*, *Hypnum Schreberi*, *Racomitrium lanuginosum*, *Pogonatum alpinum*, *Polytrichum strictum*, *Ptilidium ciliare*, *Jungermannia Floerkei* und *plicata* var. *gracilis*. Ein Bryolog, der längere Zeit hätte anwenden können als ich, würde gewiss viel mehr Species in den dicken, weichen und frisch grünen, zusammenhängenden Polstern gefunden haben. Obgleich diese Vegetationsformation sich von der der Moore entfernt, werde ich doch — wie in anderen Fällen — keine Splitterung machen, und ziehe es vor, der Übersicht wegen sie hier anzuschließen.

Von eigentlichen Torfmooren und von Torfbildung habe ich selbst nichts in Grönland gesehen, aber Torf wird hie und da gebildet, und sogar merkwürdig hoch gegen Norden wie bei Cap York (ca. 76° n. B.) nach Nathorst's Beobachtungen. Dagegen habe ich bei Egedesminde ein Beispiel der »Torfinseln« gesehen, wo Moose in großer Menge und Dichtigkeit die Oberfläche einer niedrigen, abgerundeten, granitischen Insel mit einer

leichten, braunen, schwammigen Masse deckten; die Art, welche hier auftrat, war *Webera nutans*; an der Oberfläche vegetierten und sogar fructificierten die Stengel reichlich, nach unten gingen sie in die älteren, abgestorbenen und braunen Massen über, welche eine Dicke von etwa 2 Fuß erreichten; diese Moosmassen werden, charakteristisch genug, von den Grönländern als Lampendochte verwendet[1]).

Auf den niedrigen Inseln an der Diskobucht kommt solcher schwammiger Moostorf hie und da vor.

Die geographische Verbreitung der Moore. Grasmoore kommen überall in den arktischen Gegenden vor, wo nur die nötigen Bedingungen zusammentreffen; sie sind z. B. von der Germania-Expedition in Nordostgrönland beobachtet. Aus Sibirien hat Kjellman den »Kärrmark« erwähnt, in welchem aber eine Menge Süßgräser auftreten, zum Teil solche, die nicht in Grönland vorkommen; dieses in Verbindung mit der Armut der nordsibirischen Küste an Carices ist ein merklicher Unterschied von Grönland. Die Grasmoore Skandinaviens und Finlands besitzen auch eine Menge sehr gewöhnlicher Pflanzen, welche in Grönland fehlen[2]) oder jedenfalls sehr selten sind[3]). Ein anderer Unterschied ist, wie schon hervorgehoben, der große Reichtum dieser Gegenden an *Salix*-Arten und -Formen, während Grönland außer der Zwergweide (*S. herbacea*) fast nur 2 Arten hat, *S. glauca* und in den Mooren *S. grönlandica*, indem *S. Myrsinites* nur an einzelnen Stellen gefunden wurde, *S. reticulata* noch seltener und *S. lanata* ganz zweifelhaft ist. Auch Spitzbergens Moore bieten bedeutende floristische Unterschiede.

Was die Moosmoore betrifft, so kommen solche wohl auch überall in den arktischen Gegenden vor, und bekanntlich erreichen sie in Nordsibirien eine Ausdehnung, wie wohl nirgends sonst. Die schwappend-nassen *Sphagnum*-Tundren dort sind durch Middendorff und andere wohlbekannt; bekannt sind auch die trockneren *Polytrichum*-Tundren, die wohl eher eine Form von Haide sind, als Mooshaide betrachtet werden müssen und in die echten Strauchhaiden Lapplands u. s. w. übergehen.

VII. Die Strandvegetation.

Während wir z. B. hier in Dänemark von hauptsächlich zwei Formen der Strandvegetation reden können, nämlich von einer, die an Sand, und

1) In unserem ethnographischen Museum befinden sich auch aus anderen Moosen gebildete, nämlich von *Dicranum fuscescens* und *Hypnum uncinatum*, *Sphagnum Girgensohnii*, *Sph. fimbriatum*, *Dicranum elongatum* und *Polytrichum strictum*.

2) *Eriophorum alpinum* und *gracile*, *Caltha palustris*, *Drosera*, *Chrysosplenium*, *Pedicularis palustris*, *Parnassia palustris*, *Orchis*, *Carex dioica*, *limosa*, *chordorhiza*, *flava* u. a., *Equisetum limosum* u. s. w. u. s. w.

3) *Andromeda polifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Comarum palustre*, *Menyanthes*, *Oxycoccus palustris*, *Rubus Chamaemorus*, *Epilobium palustre* u. s. w.

einer anderen, die an thonigen und lehmigen Boden gebunden ist, einer Sand- oder Dünenflora und einer Marschflora, welche beide biologische, floristische und physiognomische Unterschiede darbieten, findet man in Grönland nur schwache Andeutungen von diesen beiden Vegetationsformationen, weil die nackten Felsen entweder direkt in das Meer hinabgehen, oder höchstens ein nur wenige Ellen breites Ufer sich einschaltet, ehe das Land sich höher erhebt und andere Formationen, besonders Haide oder Felsformation, auftreten. Wenn die Strandformationen sich zu recht deutlichen und charakteristischen Formen ausbilden sollen, muss das Land am Meere niedrig sein und weite Ebenen bilden, wie vielfach hier in Dänemark.

Die Sandflora zählt in Grönland hauptsächlich folgende Arten: *Elymus arenarius* var. *villosus*, *Halianthus peploides*, *Mertensia maritima*, *Lathyrus maritimus* (nur in Südgrönland gefunden), *Carex incurva*, *Armeria sibirica*, *Plantago maritima* und *borealis*, *Festuca rubra* und *ovina* und andere, die, wie z. B. *Elymus*, die *Festucae* und *Armeria*, sich auch vom Strande entfernen können und an anderen sandigen Stellen im Binnenlande wachsen.

Die Marschflora zählt, besonders wenn ich diejenigen Pflanzen, welche an mehr lehmigen, das Wasser weniger durchlassenden Stellen wachsen, hinzurechne, folgende Arten: *Glyceria vilfoidea*, *maritima* und andere Arten, *Stellaria humifusa*, »*Glyceria vilfoidea*'s untrennbare Begleiter«, *Cochlearia*-Arten, *Potentilla anserina*, *Carex glareosa* und in Südgrönland wahrscheinlich auch *Haloscias scoticum*. Einige Arten können sowohl auf mehr sandigem als mehr thonigem Boden auftreten, z. B. *Carex glareosa*, und an vielen Stellen können noch andere als die genannten am Meeresufer auftreten, z. B. *Sagina nivalis* in Nordgrönland, *Alopecurus alpinus* ebenda, *Catabrosa algida*, die auch auf hohe Berge hinaufsteigt, *Königia islandica* u. s. w.

Vergleicht man Grönlands Strandvegetation mit der anderer hochnordischer Länder, so wird man finden, dass viele Species hier fehlen; besonders ist dies der Fall, wenn man die norwegische und lapländische Küstenvegetation mit derjenigen Grönlands vergleicht; in Grönland fehlen z. B. die *Atriplices*, *Aster tripolium*, *Triglochin maritimum*, *Scirpus maritimus*, *Salicornia*, *Silene maritima* u. s. w. Am nächsten scheint Spitzbergen nach den mir bekannten Data zu kommen.

VIII. Die Vegetation des gedüngten Bodens.

Solcher Boden findet sich in Grönland an allen Eskimowohnplätzen, besonders wenn sie ihn alljährlich während Jahrhunderte, vielleicht Jahrtausende benutzt haben; er kann dann bedeutende Tiefe erreichen. Ferner an den Vogelbergen und den kleinen Inseln, wo die Seevögel brüten. An allen diesen, an organischen Abfallstoffen reichen Stellen entwickelt sich

eine Vegetation, die sich erstens durch ihre Höhe und Kraft, ihr frisches üppiges Grün auszeichnet, so dass diese Stellen, obgleich sehr klein, in weiter Entfernung dem Reisenden entgegen leuchten, was besonders von den menschlichen Niederlassungen und den am Fuße von Vogelbergen liegenden Stellen gilt.

Zweitens ist die hier auftretende Flora eine ziemlich charakteristische; zu der kleinen Gesellschaft gehören: *Poa pratensis* var. *domestica*, *P. alpina* und auch *P. flexuosa*; in geringerem Grade *Glyceria*-Arten, die wohl besonders da auftreten, wo der Strand nahe ist, *Phleum alpinum*, *Trisetum subspicatum*, *Festuca rubra*, und etwa von 67° n. B. ab wird gegen Norden hin *Alopecurus alpinus* an solchen Stellen sehr häufig; auch die kleine *Catabrosa algida* kann an solchen fetten Stellen auftreten. Ferner *Cochlearia*, *Cerastrum alpinum* in üppigen, langgliedrigen Exemplaren, *Arabis alpina*, *Taraxacum officinale*, *Saxifraga cernua*, *Polygonum viviparum*, *Oxyria digyna*, *Rhodiola rosea*, *Stellaria longipes*. — Auch gewisse Moose lieben nach Berggren solche Stellen. Wie man sieht, sind die hier auftretenden Pflanzen vorzugsweise den Gebüschen und Matten angehörende, gemischt mit Pflanzen der Strandflora und anderswohin gehörenden. Die Gräser können in so großer Zahl und Menge auftreten, dass wirkliche dichte Grasteppiche wie auf unseren Feldern gebildet werden.

Bei dieser Gelegenheit können auch die wenigen Pflanzen erwähnt werden, welche mit dem Menschen eingeführt worden sind; folgende sind wahrscheinlich schon vor vielen Jahren eingeführt und haben sich eingebürgert (oder vielleicht sind sie wirklich ohne Vermittlung des Menschen hierher gekommen): *Stellaria media*, *Capsella bursa pastoris*, *Leontodon autumnalis* (in Südgrönland), *Polygonum aviculare*, *Rumex acetosa* und *domesticus* (?), *Poa annua* und vielleicht einige andere Gräser wie *Anthoxanthum*, *Alopecurus fulvus* und *geniculatus*. Andere sind früher beobachtet worden und scheinen wieder verschwunden zu sein, können aber jedenfalls nicht zur grönländischen Flora gerechnet werden: *Sisymbrium Sophia*, *Matricaria Chamomilla*, *Xanthium strumarium*, *Blitum glaucum* und *Urtica urens*. In neuerer Zeit hat sich eine Quelle für Einwanderung europäischer und amerikanischer Pflanzen gebildet, die früher nicht existierte, nämlich die Schifffahrt auf Ivigtut in Südgrönland (ca. 61° n. B.). Indem Schiffe aus Nordamerika, England, darunter Irland und Schottland mitgerechnet, Holland, Deutschland (besonders Hamburg, Stettin und Danzig), Dänemark, bisweilen Norwegen und vielleicht auch Südeuropa dorthin mit Ballast gehen (jährlich etwa 30 Schiffe), um Kryolit zurückzubringen, werden viele Pflanzen Gelegenheit zum Wandern finden. Dazu kommt noch, dass Gartenerde besonders von Dänemark und Schottland nach Ivigtut überführt worden ist, damit die dort ansässigen dänischen Kolonisten und die Arbeiterbevölkerung sich Gärten anlegen können, und auch in dieser Erde, vielleicht gerade in noch höherem Grade in dieser,

finden sich Pflanzensamen, Rhizome und ähnliche. Kein Wunder, dass Dr. Berlin 1883 bei seinem Besuche in Ivigtut nicht weniger als über 30 Arten fand, welche auf diese Weise eingewandert sind; es waren z. B. *Chelidonium majus*, *Sinapis arvensis*, *Thlaspi arvense* etc. etc.; etwa 24 sind einjährige oder zweijährige Arten.

In allen arktischen Ländern finden sich kleine, mit einer üppigen frischgrünen Vegetation bedeckte Flecken, wie die beschriebenen, überall, wo organische (thierische) Reste in größerer Menge angehäuft werden; auf Spitzbergen und Beeren-Eiland finden sie sich an den Vogelbergen und anderen von den Seevögeln gedüngten Abhängen, wie uns Nathorst erzählt; in Sibirien da z. B., wo Füchse und Samojeden ihre Wohnplätze haben, wie Middendorff schildert; auf Novaja Zemlja um die Wohnungen der Lemminge und Füchse; an der Polarküste Amerikas, wo Walfischreste, Walfischöl den Boden gedüngt haben etc. Überall sind es vorzugsweise dieselben Species, die sich zu dieser kleinen Gesellschaft zusammenschließen.

IX. Übergänge zwischen den Vegetationsformationen. Artstatistik u. s. w.

Wenn ich im Voranstehenden eine Einteilung der Vegetation in Formationen versucht habe — die erste, die überhaupt versucht worden ist[1]) — hat es natürlich seine großen Schwierigkeiten gehabt, eine recht naturgemäße Einteilung zu finden, weil überhaupt so wenig brauchbares Material vorliegt (besonders die floristischen ausgezeichneten Schilderungen Berggren's, und die Aufzeichnungen der vor etwa 70—40 Jahren in Grönland reisenden dänischen Botaniker Wormskiold, Graf Raben und J. Vahl), und weil ich selbst so wenig gesehen habe. Ich bin mir auch bewusst, dass überall viel zu verbessern sein wird, und dass die Bilder, die ich gegeben habe, vielfach im Einzelnen ausgearbeitet werden müssen, was der Zukunft zu überlassen ist. Besonders bin ich mit meiner Fjeldformation nicht zufrieden, wie oben angedeutet; hier werden wohl die meisten Änderungen zu machen sein.

Es ist natürlich nicht meine Meinung, dass die Formationen gegen einander scharf abgegrenzt sind; so etwas kommt wohl nie in der Natur vor. Es finden sich in der That auch alle möglichen Übergänge und Variationen, je nach der unendlichen Menge von Kombinationen im Boden, Feuchtigkeit, Licht, Wärme, Exposition u. s. w., die in der Natur vorkommen.

Was ich besonders gesehen und als Grundlage für meine Formationen benutzt habe, ist die Vegetation des Küstensaumes; da ich mit dem Schiffe folgen wollte, um so große Strecken wie möglich und besonders so weit

1) Vergl. Engler's Jahrbücher VIII. Bd.: »Beiträge zur Flora Westgrönlands von Th. Holm«, und IX. Bd.: »Neuere Beiträge zu Grönlands Flora von Eug. Warming«.

von einander entfernte Strecken des Landes in einem Sommer sehen zu können, blieb bei jeder der besuchten Kolonien nur wenig Zeit für längere Exkursionen übrig. Bei Holstensborg (ca. 67° n. B.) gelang es mir, auf einer sechstägigen Exkursion mich am weitesten von der Küste zu entfernen (in gerader Linie ca. 10 Meilen), und in dem hier besuchten Thale am Flusse Itivnek finden sich in der That Vegetationsformationen, die von den sonst gesehenen nicht unbedeutend abweichen, z. B. Gebüsche aus Zwergbirken und *Salix glauca* u. a. Dieses giebt eine Andeutung davon, dass man vielfach in den vom Meere entferntesten Stellen der Küste (das eisfreie Land ist ja an einigen Stellen 20—25 Meilen breit), im Inneren der großen Fjorde interessante Vegetationsverhältnisse finden wird. Da die dänische Regierung hoffentlich noch viele Jahre hindurch mit ihrer planmäßigen Durchforschung des Landes fortfahren wird, werden wohl einige von diesen in der nächsten Zukunft bekannt werden, sowie wohl auch neue, in geographischer Hinsicht interessante Pflanzenfunde gemacht werden können.

Verteilung der Arten nach dem Breitegrade. Durch statistische Aufzählungen und Zusammenstellungen der Arten bin ich zu folgenden Resultaten gekommen, welche den augenblicklichen Stand unserer Kenntnisse ausdrücken; obgleich die Zahlen selbstverständlich in der Zukunft, wahrscheinlich bei jeder neuen Expedition, werden geändert werden, gehen doch gewisse Resultate aus ihnen hervor, die wohl ungeändert stehen bleiben werden.

Teile ich die Westküste in folgende Zonen ein:

A = »Südgrönland«, von der Südspitze bis ca. 62° an der Westseite und 60°, »Prinz Kristians Sund«, an der Ostseite,
B = die Strecke von 62—64° n. B.
C = » » » 64—67° » »
D = » » » 67—71° » »
E = » » » 71—73° » »
F = » » » 73—76° » »
G = » » » 76—Nordspitze ($83^1/_2$°?),

und die Ostküste in folgende Zonen:

S = das südliche von 60° bis zu etwa 64°;
M = das mittlere von 64—66°,
N = Nordostgrönland, das uns bekannte Land nördlich von 70°:

so finde ich I. den Artreichtum an der Westküste:

in der Zone:	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*
durch folgende Artzahl:	285	176	264	252	141	95	88
oder durch folgende Zahlen ausgedrückt:							
in pCt. von allen Grönlands 386 Gefäßpflanzen:	73	45	68	64	36	24	22

an der Ostküste Zone:	*S*	*M*	*N*
mit folgender Artzahl:	160	111	100
oder in pCt.:	41	28	25

An der Westküste nimmt die Artenzahl also stetig ab, wenn man gegen Norden vorrückt, ausgenommen in der Zone *C*; die in der Zone *B* herrschende große Armut mag ihren Grund teils und besonders im Mangel an großen, viel besuchten Kolonien, und in der wegen Treibeis schwieriger zugänglichen Küste haben, teils in der natürlichen Beschaffenheit des Landes, dem schmalen eisfreien Küstensaume, in dem großen, zum Meere hinausreichenden Frederikshaab-Gletscher und in dem niedrigen oder doch weniger bergreichen Lande.

Die Ostküste zeigt sich sehr arm; ihre reichste Zone kommt in Procentzahl sogar erst zwischen der vierten und fünften der Westküste zu liegen, was aber offenbar zum Teil von der unvollständigen Untersuchung herzuleiten ist.

II. Über die Änderungen im Artbestande, welche vorkommen, wenn man von einer Zone zur anderen vorschreitet, belehren uns folgende Zahlen:

an der Westküste

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
A—119	*B*—9	*C*—56	*D*—114	*E*—51	*F*—24
B—10	*C*—97	*D*—43	*E*—3	*F*—5	*G*—16
295	274	307	255	146	111

und an der Ostküste

VII.	VIII.
S—65	*S*+*M*—126
M—16	*N*—50
176	226

Diese Zahlen sind folgendermaßen zu verstehen. Die Colonne I erzählt, dass, wenn die Zone *A* mit der Zone *B* verglichen wird, *A* 119 Species hat, welche nicht in *B* vorkommen, *B* dagegen nur 10, die nicht in *A* vorhanden sind; zusammengenommen haben die beiden Zonen 295 Species. Auf dieselbe Weise bezeichnet II, dass die Zone *B* mit *C* verglichen 9 Species hat, die in *C* fehlen, diese aber 97, welche nicht in *A* gefunden worden sind; die Totalzahl der beiden Zonen ist 274 etc. Aus den aufgeführten Zahlen geht hervor, dass Südgrönland (*A*) gegenüber *B* viele eigentümliche Arten hat; dasselbe zeigt sich auch, wenn man *A* gegenüber *C* stellt, und ist also nicht allein in der großen Armut der Zone *B* begründet. Von den anderen Zonen sind besonders *C* und *D* durch viele Eigentümlichkeiten ausgezeichnet. Der große Unterschied in dem Artbestande der Zone *D* gegenüber *E* und von *E* gegenüber *F* muss aber in der gegen Norden hin zunehmenden Armut seine Erklärung finden. Um so merkwürdiger ist es,

dass die Zonen *F* und *G* einander gegenüber so viele eigentümliche Arten haben. An der Ostküste sind die Unterschiede zwischen den einzelnen Zonen so groß, dass man mit Sicherheit behaupten kann, sie seien unnatürlich, d. h. sie beruhen auf einer unvollständigen Untersuchung, wodurch dem Zufall eine große Rolle eingeräumt wird.

III. Untersucht man, wie viele Species für jede Zone absolut eigentümlich sind gegenüber Grönlands Flora im Ganzen betrachtet, so findet man folgende Zahlen:

Westküste							Ostküste		
A	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*S*	*M*	*N*
44	1	12	13	—	—	4	—	1	5

oder in Worten ausgedrückt:

Südgrönland hat von allen Zonen die meisten eigentümlichen Arten; nach ihm folgen die Zonen *C* und *D*, oder die Strecke der Westküste zwischen 64—71°; danach ist das allernördlichste der an Eigentümlichkeit am meisten ausgezeichnete Teil, sowohl an der Westküste (*G*) als an der Ostküste (*N*). In den südlichen Teilen der Ostküste (*S*, *M*) kommt nur eine einzige eigentümliche Art vor; an der Westküste sind die Strecken *B* und *E*—*F* ebenso arm an solchen oder haben gar keine.

IV. Wenn wir noch untersuchen, wie es sich mit der Verbreitung der Arten in anderen Ländern verhält, werden wir finden, dass die Eigentümlichkeit Südgrönlands darin besteht, dass dieser Teil des Landes viele europäische Formen besitzt, und die des allernördlichsten Grönlands darin, dass es überwiegend amerikanische oder amerikanisch-arktische Typen hat. Wenn ich zu westlichen Typen alle solchen rechne, die in Amerika allein oder in Amerika und Ostsibirien vorkommen, selbst wenn sie auch auf Spitzbergen gefunden worden sind, und zu den östlichen Typen solche, die in Europa oder Europa und Westsibirien oder auf Novaja Zemlja vorkommen, finde ich folgende Zahlen:

Westküste:	Westliche Typen.	Östliche Typen.	Für West u. Ost gemeinsam.	Endemische Arten.	Total.
A (—62°)	18	**30**	230	7	285
B (62—64°)	12	12	151	1	176
C (64—67°)	**24**	21	214	5	264
D (67—71°)	**27**	20	199	6	252
E+*F* (71—76°)	**16**	7	123	—	146
G (76—83°)	**13**	1	74	—	88
Ostküste:					
S (60—64°)	7	**17**	132	4	160
M (64—66°)	—	**6**	104	1	111
N (70—75°)	**10**	4	85	1	100

Die hervorgehobenen Zahlen in den beiden ersten Colonnen lehren sehr deutlich, 1. dass die östlichen Typen in Südgrönland (*A*) und in dem

südlichen Teil an der Ostküste (*S*, *M*) überwiegend sind; merkwürdig ist besonders, dass 6 östliche und gar keine westliche in dem Island nächsten Teile von Ostgrönland vorkommen; 2. dass die westlichen in allen Zonen der Westküste von 64° ab überwiegen und zwar in steigendem Verhältnis, bis sie im allernördlichsten wie 13 : 1 sich verhalten, und dem entspricht an der Ostseite in *N* ein Verhältnis von 10 : 4. Selbst wenn man die 5 westlichen Arten, welche auch auf Spitzbergen vorkommen, als für Osten und Westen gemeinsame abziehen wollte, behalten wir an der Westküste doch 9 westliche gegen 1 östliche, und an der Ostküste dennoch 6 westliche gegen 4 östliche. Allerdings sind diese Zahlen wenig hoch, und wenige neu hinzukommende Arten werden bedeutende Änderungen veranlassen können, aber so viel wird sicher fest stehen bleiben, dass das allersüdlichste Grönland eine merkwürdige Menge europäischer Typen, das allernördlichste dagegen vorzugsweise ein arktisch-amerikanisches Gepräge hat, was vielleicht als Stütze für die Meinung dienen kann, dass Grönland eine Insel ist mit ihrer Nordgrenze bei ungefähr 84° n. B. Schon 1880 war Joh. Lange, der Verfasser des »Conspectus Florae grönlandicae«, zu denselben Resultaten gekommen wie ich, was die Natur Südgrönlands und der Westküste betrifft, und das damals schon, obgleich sein statistisches Material durch die neueren Entdeckungen in den nördlichen Ländern an allen Punkten viel geändert worden ist. — Im Ganzen hat Grönland unter seinen 386 Arten von Gefäßpflanzen, die als sicher vorkommend betrachtet werden können, 15 endemische, 40 westliche und 44 östliche, oder — wenn man die Sache am günstigsten für das östliche Element stellt: 36 westliche gegen 42 östliche. Im Ganzen überwiegt folglich das östliche Element, aber nur mit 6 Arten, und dieses verdankt es teils dem Reichtume Südgrönlands an europäischen Formen, teils dem Umstande, dass ich zu europäischen Typen viele im nördlichen Russland und Lapland vorkommende Arten gerechnet habe, welche sonst nicht in Europa vorkommen und die gewiss asiatische Formen sind, welche in Grönland von Westen eingewandert sein müssen. Jene kleine Differenz wird übrigens aber sicher in der Zukunft verschwinden, wenn besonders Nordamerika und die nördlicheren Teile von Grönland besser untersucht werden.[1])

V. Endlich gebe ich in diesem Abschnitte eine Übersicht über den Artenreichtum der einzelnen Familien. Die artenreichsten Familien von Gefäßpflanzen sind: *Cyperaceae* (56 Arten oder 14,51 pCt.), *Gramineae* (50 Arten, 12,95 pCt.), *Caryophyllaceae* und *Cruciferae* (28 Arten, 7,25 pCt.),

---

1) Es fehlten mir, als ich dieses schrieb, noch einige pflanzengeographische Aufschlüsse; nachdem ich diese erhalten hatte, habe ich meine Listen über die Flora Grönlands, Islands und der Färöer mit der Verbreitung der Arten in anderen nördlichen Ländern in den »Videnskabelige Meddelelser« des naturhistorischen Vereins zu Kopenhagen für 1887 publiciert, auf welche ich verweise.

Compositae (22 Arten, 5,70 pCt.) u. s. w., worüber man das Original vergleiche.

X. Geschichte der Vegetation.

Es muss als Thatsache betrachtet werden, dass Grönlands reiche, uns durch Heer's Untersuchungen bekannte Tertiärflora durch die Eiszeit wenigstens teilweise verdrängt und vernichtet wurde, und dass sich Überreste derselben jetzt 20—25 Breitegrade südlicher finden, z. B. in Nordamerika. Wurde aber die ganze Flora Grönlands, auch die ohne Zweifel damals auf den hohen Bergen wachsende alpine Flora verdrängt? Die Forscher scheinen von verschiedenen Meinungen zu sein; während einige (z. B. Hooker, Heer, Buchenau und Focke) anzunehmen scheinen, dass ein nicht unbedeutender Teil der Flora aushielt, besonders in Südgrönland, scheinen andere eine fast totale Vernichtung anzunehmen (hierher z. B. Blytt[1]) und Nathorst). Solche Forscher sind dann genötigt, die Hypothese aufzustellen, dass Grönland's jetzige Flora postglacial eingewandert ist, und zwar sind die beiden Forscher, am deutlichsten wohl Nathorst, Verteidiger der Ansicht geworden, dass die Pflanzen Grönlands von Europa über eine Landverbindung zwischen Grönland, Island, den Färöern, Shetland und diesem Weltteile in Grönland eingewandert sind; auch andere Forscher, und zwar noch früher, haben gelegentlich denselben Gedanken von einer ehemaligen Landverbindung ausgesprochen, z. B. Geickie und Rob. Bbown (of Campst.); auch Drude schließt sich dieser Anschauung an.

Als Grundlage für die Hypothese von einer solchen Wanderung aus Europa nach Grönland dienen besonders einerseits die floristischen Verhältnisse, andererseits die Gestaltung des Meerbodens in diesem Teile des atlantischen Oceans.

Über die floristischen Verhältnisse auf der Inselkette: Shetland-Färöer-Island-Grönland schrieb schon 1839 Charles Martins; er wies nach, dass die europäischen Typen abnehmen, wenn man von Osten nach Westen geht, und umgekehrt die amerikanischen zunehmen; jene Inseln müssen ihre Pflanzenwelt durch Wanderungen (über das Meer) von beiden Seiten erhalten haben, »mais la migration européenne est évidemment prédominante«. Im Jahre 1860 publicierte dann Hooker seine bekannte Arbeit »Outlines on the distribution of arctic plants«. Nach diesem berühmten Botaniker ist Grönland in pflanzengeographischer Hinsicht eine europäische Provinz; Davis Strait und Baffins Bay bilden eine scharfe Scheidelinie zwischen einer »skandinavischen« Flora an der Ostseite (in Grönland) und einer amerikanischen an der Westseite; sonst bildet die arktische Flora einen cirkumpolaren Gürtel ohne plötzliche Abbrechungen (»no abrupt break or change«); die Flora Grönlands wurde bezeichnet als »almost ex-

---

1) Vergl. Engler's Jahrb. II.

clusively Lapponian, having an extremely slight admixture of American or Asiatic types«. Ich werde sogleich hier gegen diese Bezeichnung »Lapponian« oder anderswo »Skandinavian« Einspruch erheben; man findet dieselbe selbst in der neuesten Zeit bei mehreren Schriftstellern; Blytt z. B. schreibt (Journ. of bot. 1887): »even the Greenland flora consists principally of Scandinavian plants«. Weder die grönländische Flora noch die ganze arktische darf als »skandinavisch« oder »lapländisch« bezeichnet werden; es giebt gewiss kein einziges Factum, welches dafür spricht, dass die skandinavische Halbinsel, oder speciell Norwegen, in höherem Grade das Mutterland der arktischen Flora war als z. B. Grönland. Die arktische jetzige Flora stammt gewiss aus vielen verschiedenen Ländern, aber wenn ich unter den nördlichen Ländern eines hervorheben sollte, das ich besonders als Mutterland annehmen müsste, würde ich keineswegs Norwegen, sondern gerade Grönland nennen. Denn kein anderes Land im Norden hat eine so enorme Ausdehnung in süd-nördlicher Richtung (wenigstens 24 Breitegrade), und kein anderes hat so hohe Berge (bis 11000′ in Nordostgrönland), auf welchen arktische Pflanzen zuerst als alpine hätten entstehen können, wie gerade Grönland.

Zu Martins' und Hooker's Resultaten gesellten sich dann die, welche die dänischen Botaniker Rostrup und Grönlund durch Untersuchungen der Färöer und von Island erhielten; nach Rostrup fehlen höchstens 5 der 307 Blütenpflanzen der Färöer in Europa und nach Grönlund nur 6 der 317 Arten Islands. Nach meinen bisherigen Aufzählungen ist die Hälfte der Gefäßpflanzen von diesen Inseln äußerst weit verbreitet in west-östlicher Richtung; $^1/_4$ findet sich sowohl in Europa als in Amerika, und der Rest ($^1/_4$) ist europäisch[1]). Diese Inseln schließen sich also wirklich Europa an.

Gegen die Richtigkeit von Hooker's Resultaten hat Joh. Lange in Kopenhagen Einwendungen gemacht (siehe Engler's Jahrbücher, Bd. I); es scheint aber, dass er nicht beachtet worden ist. Wenigstens referiert ihn Blytt in diesen Jahrbüchern (II, S. 39) folgendermaßen: Grönland besitzt nach J. Lange 378 Gefäßpflanzen, von welchen der größte Teil als skandinavische Arten bezeichnet werden kann, während nur ungefähr 60 amerikanische Typen vorstellen, die in Europa fehlen« — als ob die 378 ÷ 60 = 318 Species nur in Skandinavien vorkämen. Aber Lange sagt: in Grönland finden sich 57 Arten, welche in Skandinavien oder dem nördlichen Russland vorkommen, aber in Amerika fehlen, und auf der andern Seite finden sich 60 Arten,

1) Das Nähere in den »Videnskabelige Meddelelser fra d. Naturhist. Forening i Kjöbenhavn«, 1887. Westliche Ausbreitung haben in Grönland 36, in Island 3, in den Färöern 0; östliche Ausbreitung haben in Grönland 42, in Island 77, in den Färöern 77; der Rest sind weit verbreitete Pflanzen oder solche mit sowohl westlicher als östlicher Verbreitung.

welche amerikanisch sind, aber in Skandinavien oder Nordrussland fehlen; das europäische (oder östliche) und das amerikanische (oder westliche) Element halten sich fast im Gleichgewichte. Dass meine Resultate, trotz geändertem Material, mit LANGE's in der Hauptsache übereinstimmen, habe ich oben erwähnt.

Wenn wir uns also an die Gefäßpflanzen halten, sind die Färöer und Island pflanzengeographische Teile von Europa, aber Grönland ist weit davon verschieden. Eine Anzahl von 6 östlichen Arten mehr als westliche — und das nur, wenn man das östliche Element bedeutend favorisirt — ist denn doch ein zu schwaches Material, um als Stütze für eine Landbrücke zwischen Island und Grönland dienen zu können.

Wenn wir nun aber nicht blos die Flora nach den floristischen Listen betrachten, sondern auch die Vegetation, werden wir zu denselben Resultaten kommen. Die floristischen Listen haben immer einen sehr großen Fehler: alle Arten bekommen denselben Wert, ob sie noch so allgemein oder nur ein einziges Mal gefunden worden sind. Eine Betrachtung der für die Vegetation besonders charakteristischen Elemente, der Charakterpflanzen der betreffenden Länder ist daher unerlässlich, sofern sie möglich ist. Wenn wir nach unseren jetzigen Kenntnissen eine Vergleichung zwischen den in Grönlands und Islands Vegetation besonders allgemeinen und weit verbreiteten Arten oder zwischen den Charakterpflanzen der Vegetationsformationen anstellen, werden wir sehr bedeutende Unterschiede finden. Von den in Island allgemein verbreiteten Pflanzen sind 34 bisher gar nicht und 30 sind nur sehr selten in Grönland gefunden worden, im Ganzen 64; auf der anderen Seite giebt es nur 74, welche in beiden Ländern allgemein oder recht allgemein vorkommen (in Grönland natürlich nicht unter allen Breitegraden) oder die wohl in demselben Grade allgemein verbreitet sind. Ebenso giebt es in Grönland eine Menge, etwa 50 Arten oder mehr, welche eine Rolle in der Vegetation spielen oder doch recht häufig vorkommen (allerdings nicht unter allen Breiten), die aber in Island gar nicht oder nur äußerst selten gefunden sind; etwa $^1/_3$ von diesen Pflanzen besteht aus amerikanischen Typen. Die beiden Länder sind offenbar in ihrer Vegetation sehr verschieden, was ich auch teilweise, soweit es überhaupt nach unseren jetzigen Kenntnissen möglich ist, unter den einzelnen Vegetationsformationen nachzuweisen versucht habe.

Die pflanzengeographischen Thatsachen können also unmöglich als Fundamente für eine hypothetische Landverbindung mit Europa dienen, und es bleiben noch übrig die Reliefverhältnisse des Bodens in dem atlantischen Ocean. Durch die norwegischen Untersuchungen im nördlichen atlantischen Ocean, durch die dänischen in der Danmarksstraße zwischen Island und Grönland und durch anderweitig gemachte Untersuchungen ist es jetzt als festgestellt zu betrachten, dass eine unterseeische Brücke die Shetlandsinseln, Färöerinseln und Island unter sich

und einerseits mit Grönland, andererseits mit Schottland verbindet; die größte Tiefe ist zwischen den Shetlands- und Färöerinseln 330 Faden, zwischen den Färöern und Island 227 Faden und zwischen Island und Grönland 319 Faden, also ungefähr 300 Faden, während sehr bedeutende Tiefen sich sowohl nördlich wie südlich von diesem Rücken vorfinden. Aus diesen Thatsachen in Verbindung mit der pflanzengeographischen, von Hooker herstammenden Betrachtung hat sich dann die Hypothese herausgebildet, dass dieser Rücken ehemals höher gewesen ist und zwar eine zusammenhängende oder jedenfalls nur auf kurze, leicht von den Pflanzen zu überschreitende Strecken abgebrochene oberseeische Brücke war, über welche die Vegetation Schritt für Schritt von Europa nach Grönland wandern konnte; später sollte die Brücke dann durch Senkungen im Meeresboden oder durch die vereinigten Kräfte der Atmosphärilien und des Meeres oder durch Kombinationen von allen diesen Angriffen partiell zerstört worden, und die jetzige Inselkette zwischen Europa und Grönland entstanden sein. Der Gedanke von einer solchen Landbrücke, wie ich sie kurz nennen werde, findet sich bei Rob. Brown, Geickie, Blytt, Nathorst, Drude u. a. Ob diese Brücke nach der Eiszeit existierte oder schon am Ende derselben oder noch früher abgebrochen wurde, darüber scheinen nicht alle dieselbe Meinung zu haben. Nach meiner im Folgenden näher besprochenen Auffassung existierte sie absolut nicht nach der Eiszeit und sicherlich auch nicht während derselben; es ist mir eigentlich zweifelhaft, ob sie je in der ganzen Ausdehnung von Grönland bis Europa existiert hat. An und für sich liegt ja kein zwingender Grund vor, von dem Dasein jenes unterseeischen Rückens auf seine ehemalige oberseeische Existenz schließen zu müssen, und selbst wenn der geologische Bau von Island, den Färöern und teilweise auch den britischen Inseln derselbe ist, ist dieses wohl noch nicht hinreichend, um eine oberseeische Landverbindung zwischen ihnen notwendig zu machen. Hierüber wage ich, der ich nicht Geologe bin, nicht zu urteilen. Jedenfalls aber ist die Beschaffenheit der grönländischen Berge auf der Ostküste von Cap Farvel bis zu über 66° n. B. nach den Untersuchungen der dänischen Expeditionen, besonders Kapitain Gustav Holm's in den Jahren 1883—85, eine von Island etc. verschiedene; hier, wo jedenfalls im nördlichen Teile die hypothetische Landverbindung sich anschließen müsste, findet man die uralten granitischen und syenitischen Gesteine, während Islands Berge wesentlich aus Basalt und ähnlichen neueren Steinarten gebildet sind. Weiter nördlich in Grönland hat die zweite deutsche Polarexpedition allerdings dieselben neueren Gebirgsbildungen nachgewiesen (und an der Westküste Grönlands finden sie sich bekanntlich auch von ca. 69—72° n. B.), aber zwischen Island und Nordostgrönland hat das Meer solche enorme Tiefe, dass an eine ehemalige Landverbindung wohl kein Gedanke sein kann. Als Zeugnis für die hypothetische Landverbindung bleibt dann nur noch eben die Niveauerhöhung übrig. Dass der Rücken

zwischen Island und Grönland eine andere Herkunft haben kann, ist wohl auch möglich; sollte es richtig sein, dass die Newfoundlandbank durch den Bodensatz der geschmolzenen Eisberge gebildet sein kann, wird jener Rücken wohl auch auf ganz dieselbe Weise entstanden sein können, indem die Eismassen des Polarstromes in der Danmarksstraße dem warmen Irmingerstrome begegnen. Jedenfalls muss die möglicherweise vorhandene Erhöhung im Boden hier nachträglich durch diesen Bodensatz gewachsen sein, und faktisch ist der Meeresboden hier von großen Steinen erfüllt, so dass das Trawlen äußerst schwierig ist.

Von geologischer Seite gesehen ist die Landbrücke offenbar eine schwache Hypothese, und durch die pflanzengeographischen Thatsachen wird sie eben so wenig bewiesen oder nur wahrscheinlich gemacht; nach diesen muss ich vielmehr schließen, dass nicht die Dawis Strait, wie es Hooker wollte, sondern eher die Meeresenge zwischen Grönland und Island, die Danmarksstraße, eine Trennung bildet zwischen einer europäischen Flora an ihrer Ostseite (Island) und einer arktisch-amerikanischen an ihrer Westseite (Grönland).

Die Annahme, dass die Flora Grönlands durch die Eiszeit ausgerottet oder jedenfalls fast ausgerottet wurde, ist meiner Meinung nach auch nicht richtig, die Annahme einer postglacialen Einwanderung daher auch nicht nötig, jedenfalls was die Hauptmasse der Flora betrifft; diese überlebte die Eiszeit im Lande selbst, welches ich aus Folgendem schließe.

Grönland hatte eisfreies Land während der Eiszeit. Die vielen dänischen geologischen und geographischen Expeditionen, die in den letzten etwa 12 Jahren regelmäßig alljährlich das Land kartographisch aufgenommen und geologisch sowie botanisch untersucht haben, haben über diesen Punkt folgende Resultate ergeben: es finden sich überall deutliche Spuren von einer viel höheren ehemaligen Eisbedeckung; in Südgrönland z. B. bis zu 2—3000′ Höhe, aber oberhalb dieser Linie finden sich nicht wenige Berggipfel, die keine Spuren von einer solchen zeigen. Solche fanden sich isoliert an der ganzen Westküste bis gegen 70°; ferner war aber das mächtige Alpenland in Südgrönland nur etwa zur Hälfte eisbedeckt; gegenwärtig sind zwei Drittel desselben eisfrei und die Gletscher müssen nur lokal genannt werden, von einer allgemeinen Eisdecke ist hier keine Rede. In einem solchen zur Hälfte eisfreien Berglande müssen die Pflanzen viel gesicherte Schlupfwinkel haben finden können. Ein ähnliches Bergland, wo vielleicht viele Pflanzenarten die Eiszeit haben überleben können, ist das nordöstliche Grönland, die von der zweiten deutschen Polarexpedition untersuchten Gegenden am Franz Josephs Fjord etc.; die Eisbedeckung ging auch hier ehemals höher als jetzt, aber nach den vorliegenden Beobachtungen scheint sie mir bei weitem nicht so enorm gewesen zu sein, wie im dänischen Grönland, was wohl seine natürliche Er-

klärung in dem weit geringeren Niederschlage findet, der im Hochnorden statthat.

Vielleicht giebt es andere Gegenden im nördlichsten Grönland, die den Pflanzen andere laue Schlupfwinkel darboten; die überraschenden Entdeckungen Greely's in Grinnell-Land und die erstaunlich reiche Flora in Discovery Bay (82° 44′ n. B.), mit welcher die Nares-Expedition uns bekannt machte, zeigen uns, dass sich selbst im äußersten Norden Flecken und zwar sogar von bedeutender Ausdehnung finden, die eine relativ reiche Vegetation beherbergen können.

Solches war vielleicht auch der Fall während der Eiszeit und zwar nicht nur in Südgrönland, sondern auch in anderen Gegenden, und solche Stellen konnten dann Ausgangspunkte für die Vegetation werden, welche mit der Wiederkehr günstiger Verhältnisse nach und nach das von dem Eise entblößte Land bedeckte.

Sollte Jemand meinen, jenes eisfreie Land habe nur wenige oder vielleicht gar keine Pflanzen beherbergen können, so kann man nur auf die jetzigen Verhältnisse hinweisen, wie sie im höchsten Norden (Grinnell Land, das nördliche Grönland, Kaiser Franz Josephs Land u. s. w.) oder auf den höchsten schneefreien Stellen der hohen Berge sich finden. Überall da, wo der Boden nicht von einer permanenten Eis- und Schneedecke bedeckt ist, finden sich Pflanzen.

Ein Zeugnis für ein wenigstens teilweises Überleben der alten Flora bietet vielleicht auch ein Teil der seltenen Pflanzen Grönlands; doch muss man natürlicherweise hier sehr vorsichtig und reserviert sein, weil das Land, trotzdem dass so viele botanische Sammlungen besonders von J. Vahl in älterer Zeit und von den dänischen und anderen Expeditionen in neuerer Zeit gemacht sind, dennoch auf große Strecken nicht erforscht worden ist. Im allersüdlichsten Grönland finden sich, wie oben erwähnt, bis 60 Gefäßpflanzen, welche nicht in anderen Gogenden gefunden worden sind; diese können hier nicht in Betracht gezogen werden, weil sie ganz sicher zum größten Teile postglacial eingewandert sind. Im nordöstlichen Grönland hat namentlich die zweite deutsche Polarexpedition mehrere Pflanzen gefunden, die sonst nicht bekannt oder nur an ganz wenigen Stellen gefunden sind (*Polemonium humile*, *Arabis petraea*, *Saxifraga Hirculus* und *hieraciifolia*, *Draba altaica*[1]), *Ranunculus glacialis* u. a.). Es scheint mir sehr wahrscheinlich, dass mehrere von diesen, vielleicht alle, zu den Autochthonen gehören; eine Einwanderung aus Amerika wäre allerdings auch als Annahme möglich, aber sie müsste dann um das Nordende Grönlands herum geschehen sein, etwa wohl unter dem 83—84. Breitegrade, auf welchem Wege wahrscheinlich auch die Moschusochsen, Lemminge,

---

1) Findet sich nach Th. Fries im Herbar der Universität Upsala mit einer anderen Art vermischt; ist nicht von Buchenau und Focke erwähnt; siehe Lange's Conspectus.

Hermelinen nach der Ostküste gekommen sind, während sie sonst (an der Ostküste wenigstens bis zu ca. 66° n. B.) und an der Westküste bis sehr hoch hinauf unbekannt sind; auf demselben Wege sind wohl auch jene Eskimos eingewandert, welche zu CLAVERING's und SABINE's Zeiten in Nordostgrönland lebten.

Auch Nordwestgrönland hat seine eigentümlichen »seltenen Arten« (siehe oben), z. B. *Pleuropogon Sabinei* und *Hesperis Pallasii*, welche vielleicht die Eiszeit überlebten; auch *Androsace septentrionalis*, welche die Naresexpedition in Grinnell Land fand, viele Längen- und Breitegrade von ihren sonst bekannten Lokalitäten entfernt, ist nach meiner Meinung höchst wahrscheinlich ein Überbleibsel. An der Westküste finden sich sonst hie und da sehr seltene Pflanzen, z. B. *Ranunculus glacialis* etwas südlich von Upernivik, *Eutrema Edwardsii* bei 70° 47′, *Taraxacum phymatocarpum* (70—71° n. B.), *Utricularia minor* (68° 21 und 69°), sonst aus Europa, Ural und Altai bekannt; *Scirpus parvulus* (an zwei Stellen unter 68—69°, europäisch), *Cerastium arvense* (einmal gefunden, unter 67° 5′), *Carex helvola* (einmal gefunden, unter 67°, europäisch), *Linnaea borealis* (gefunden 1883 bei Ivigtut, 61° 10′ n. B., und 1884 bei 67°, Holstensborg), *Arctostaphylos alpina* (einzelne Stellen zwischen 70—65°), *A. uva ursi* (nur von der Gegend viele Meilen östlich vor Holstensborg, ca. 67°), *Sisymbrium humile* (1884 im Innern von »Söndre Strömfjord«, 66° 30′ gefunden; sonst aus Nordamerika und Westsibirien bekannt), *Gentiana tenella* (ebendaselbst 1884 gefunden, circumpolär), *Vahlodea atropurpurea*, *Andromeda polifolia*, *Rubus Chamaemorus* (nur bei Godthaab 64° 10′) und mehrere andere. Es scheint mir höchst wahrscheinlich, dass das wie es scheint sehr zerstreute Vorkommen von diesen Pflanzen — jedenfalls von einigen von ihnen — davon herrühre, dass sie Überbleibsel der alten Vegetation sind, welche nur an vereinzelten Lokalitäten eine Zufluchtsstelle gefunden haben.

Die 15 als endemisch betrachteten Gefäßpflanzen Grönlands sind dagegen gewiss Arten neueren Ursprungs, denn sie gehören zum größten Teile »schwierigen« Gattungen an, welche wohl in lebhafter Fortentwicklung sind (6 Arten *Carex*, 3 Arten *Potentilla*, *Epilobium ambiguum*, *Arabis Breutelii*, *Campanula grönlandica*, *Calamagrostis hyperborea*, *Glyceria Langeana*, *Poa filipes*).

Wenn nun wirklich jene »seltenen« Arten sämtlich oder einige von ihnen Überreste sein sollten, so zeigen sie uns indirekt, dass viele andere zu Grunde gegangen sein können; HOOKER und ASA GRAY haben ja in der That auch die merkwürdige Armut Grönlands hervorgehoben und eben durch die Zerstörungen der Eiszeit erklärt; es fehlen z. B. solche weit verbreitete Gattungen wie *Chrysosplenium* und *Caltha*, und eine ganze Reihe von Papilionaceengattungen, obgleich sie zu den alpinen und weit in die arktische Region hineingehenden Gattungen gehören (*Oxytropis*, *Astragalus*, *Phaca* u. s. w.). Zu den merkwürdigsten Eigentümlichkeiten Grönlands

gehört das Fehlen von *Salix polaris*, welche Species doch sonst von Spitzbergen durch Skandinavien, Nordrussland, Sibirien und Nordamerika bis zur Davisstraße verbreitet ist.

Postglaciale Pflanzeneinwanderungen über das Meer in Grönland müssen natürlich angenommen werden. Wahrscheinlich haben sie nach allen Teilen Grönlands stattfinden können, am leichtesten aber doch wohl in das nördlichste und südlichste. Besonders der letztere Teil Grönlands musste viele Kolonisten empfangen können und hat auch ein besonderes Interesse dadurch, dass er, wie schon gezeigt, daran Schuld ist, dass das europäische Element in der Flora Grönlands so stark repräsentiert ist. Während Grönland im Ganzen genommen etwa gleich viele östliche und westliche Formen hat, ist das östliche Element in Südgrönland etwa 2mal so zahlreich wie das westliche (siehe oben S. 397). Gegenüber jener Frage von einer Landverbindung mit Europa muss es daher von specieller Wichtigkeit sein, die Möglichkeiten für Einwanderungen über das Meer in diesen Teil des Landes zu untersuchen und natürliche, auch jetzt existierende Ursachen zu dieser Ähnlichkeit mit Europa nachweisen zu können.

Einen ersten Grund finde ich in jenen klimatischen Übereinstimmungen zwischen Südgrönland und Island, den Färöern, den britischen Inseln und Norwegen, welche schon unter »der Birkenregion« erwähnt wurden (oben S. 367).

Einen zweiten Grund glaube ich darin zu finden, dass die Einwanderung von Osten her, speciell von Island nach der südöstlichen Küste Grönlands und Südgrönlands leichter statthaben kann, als von Amerika nach diesen Gegenden. Dass Wanderungen über das Meer überhaupt statthaben können, dafür zeugt z. B. Jan Mayen, welche Insel, obwohl neueren Ursprungs als Grönland und die Färöer, und obwohl etwa 60 Meilen von Grönland, 75 von Island, 120 von Spitzbergen und Norwegen entfernt und nach allen Seiten von enormen Meerestiefen (1000—2000 Faden) umgeben, sich dennoch eine Flora von wenigstens 26 Gefäßpflanzen erworben hat. Ich kann überhaupt nicht der in neuerer Zeit verteidigten Meinung beitreten, dass eine schrittweise und über Land stattfindende Einwanderung nötig ist, um so große floristische Übereinstimmungen zu erhalten, wie z. B. die zwischen Island und Westeuropa.

Wenn ich nun die verschiedenen Wanderungsmittel betrachte, über welche die Pflanzen verfügen, so finde ich bei allen, dass die Einwanderung aus Island nach Südgrönland recht leicht vor sich gehen können muss, jedenfalls leichter als aus Amerika, wodurch also das Überwiegen der europäischen Pflanzen über die amerikanischen in Südgrönland verständlich wird. Ich werde dieses in aller Kürze zeigen.

Die Zugvögel. Die Vogelfauna Grönlands hat ein amerikanisches Gepräge; die meisten Arten hat Grönland mit Amerika gemeinsam und

nur sehr wenige kann Grönland absolut nur von Europa her erhalten. Dieses sollte also, wie es scheint, die amerikanischen Einwanderungen begünstigen, aber jedenfalls nicht nach Südgrönland. Denn die amerikanischen Zugvögel gehen auf ihrem Fluge nach Grönland längs der Küste Amerikas nordwärts und überschreiten das Wasser erst, wenn sie in die Breite gekommen sind, wo sie brüten wollen. Hieraus lässt sich vielleicht erklären, dass die amerikanischen Typen etwa vom 64° Breitegrade ab gegen Norden hin immer zahlreicher werden (siehe oben S. 397).

Auf der Rückreise dagegen folgen die Vögel Grönlands Küste und kommen zuletzt in Südgrönland an, von wo aus sie nach Amerika hinüberfliegen. So stellt es Holböll dar, der hochverdiente und ausgezeichnete dänische Ornitholog, der als Beamter in Grönland so viele Jahre zugebracht hat. Die amerikanischen Vögel bringen also jedenfalls nicht direkte Pflanzensamen nach Südgrönland, und speciell nicht von den empfindlicheren, nur im günstigsten Klima Grönlands lebenden Arten. Die Zugvögel dagegen, die von Europa nach Grönland gehen, sei es dass sie den Weg über Island nehmen oder südlich von dieser Insel direkt über das Meer fliegen, worüber die Ornithologen nicht einig sind, müssen jedenfalls auf der an europäischen Arten reichsten Küste landen, und wenn sie also Samen mitbringen, was ich als sicher betrachte, diese dort aussäen können.

Die Winde. Da Blytt und wohl auch andere sich dem Winde als Wanderungsmittel für Pflanzensamen gegenüber sehr skeptisch stellen, werde ich hier einen völlig sicheren Fall von Transport durch den Wind über das Meer anführen. Den 12. Februar 1881 wurde das schneebedeckte Land um Grenaa an der östlichsten Küste Jütlands auf einer Strecke, deren Ausdehnung vom Hafen ab nach Westen hin wenigstens eine halbe Meile war, mit Massen von Pflanzenteilen bedeckt; mehrere Proben wurden hier nach Kopenhagen geschickt und zeigten sich als aus alten *Calluna*- und *Erica*-Blüten mit eingeschlossenen Früchten bestehend. Diese Massen können nur von Schweden gekommen sein, denn aus den Inseln des Kattegat ist es nicht möglich. Den 10. Februar erhob sich nämlich in jener Gegend ein heftiger Sturm von E—NE; am 11. zog der Wind sich mehr gegen NE—N und war fortwährend stürmisch; am 12. zog er sich noch mehr nach Nord um, aber mit weit geringerer Stärke, weshalb die Pflanzenreste dann an diesem Tage deponiert wurden. Sie haben offenbar die Reise über das Kattegat gemacht, wenigstens also eine Strecke von 16 Meilen oder ca. $^1/_3$ des Weges zwischen Island und Grönland. Können unsere schwachen Stürme solche Transporte leisten, wie viel leichter dann jene Orkane, welche in Island-Grönland vorkommen; man lese z. B. die Berichte der zweiten deutschen Polarfahrt oder die von Greely und Nares. In Island sind nun die vorherrschenden Winde an der Westküste ENE, blasen also nach Grönland hinüber; ebenso sind sie in Angmagsalik an der gegenüberliegenden grönländischen Küste, wo die dänische Expedition unter

Marinekapitän Gustav Holm im Jahre 1884—85 überwinterte, NNE. Dagegen sind die im nordöstlichen Amerika (Kanada etc.) vorherrschenden Winde NW. In Südgrönland sind sie E, oft aber auch WNW. Jedenfalls scheint somit die Chance für eine isländische Einwanderung nach Südgrönland größer als für eine amerikanische zu sein.

Die Meeresströmungen. Wir wissen durch die Untersuchungen von Ch. Martins, Thuret und Darwin, dass viele Samen von den Meeresströmungen transportiert werden können, ohne ihre Keimkraft zu verlieren. Auf meiner Grönlandsfahrt 1884 machte ich Experimente mit Samen, die in Meereswasser gelegt und nachher in Kopenhagen ausgesäet wurden; einige wenige hielten sich während der 3—4 Monate langen Fahrt schwimmend im Wasser, aber viele behielten ihre Keimkraft. Übereinstimmende Resultate erhielt Rosenvinge auf seiner Grönlandsreise 1886; er wird später über diese Versuche berichten. Es fragt sich nun, ob die Meeresströmungen einen Samentransport von Island eher als von Amerika nach Südgrönland begünstigen, und das muss mit Ja beantwortet werden. Der in südlicher Richtung gehende Polarstrom längs Grönlands Ostküste wird Samen nach Südgrönland bringen können, wenn sie in ihn hinüber gelangen können, was jedenfalls ab und zu ein leichtes sein wird; denn bisweilen breitet er sich ja so stark nach Osten aus, dass seine Eismassen die nördliche und nordwestliche Küste Islands belagern. Dazu kommt noch ein anderes, speciell arktisches Transportmittel für die sonst bald untersinkenden Samen, nämlich diese Eismassen selbst. Es giebt eine Menge Zeugnisse dafür, dass sowohl die Eisberge als auch die Eisschollen massenhaft Erde und Steine tragen können; es liegt mir ein aus einem Eisberge genommenes Stammstück von einem Laubholze vor; das hervorragende Ende ist vom Wasser und Eis ganz abgerundet und abgeschliffen, der Rest dagegen ganz wohlerhalten mit schönster, aufsitzender Rinde. Wenn die Pflanzenteile durch Schmelzen des Eises frei werden und durch den Wellenschlag auf den Strand geworfen werden, oder wenn das Eis, was oft geschieht, sogar viele Fuß über Meereshöhe an der Küste hinaufgeschoben wird und dort zurückbleibend nachher schmilzt, werden viele Pflanzenaussaaten gemacht werden können. Auf diese Weise sind gewiss mehrere Kolonisten aus Island nach Grönland gekommen.

Für eine Einwanderung durch Meeresströmungen und Eis aus Amerika nach Südgrönland sind die Aussichten viel schlechter; der an Amerika's Ostseite südgehende Polarstrom führt ja die möglicherweise mitgebrachten Pflanzenteile nach südlicheren Gegenden, und um in den nordwärts laufenden Strom an der Küste Grönlands hinüberzukommen, müssen die Pflanzenteile jedenfalls eine lange Reise durch die Luft machen.

Es stranden übrigens bisweilen Golfstromprodukte an Grönlands südlichen und westlichen Küsten, z. B. erhielt ich eine vom Wasser furchtbar mitgenommene Kokosnuss aus der Bucht von Julianehaab in Südgrönland,

wo sie 1885 gefunden wurde; 1884 fand Marinekapitän A. Jensen eine ähnliche unter 66° 50′ n. B. (im Fjord Ikertok), und nach Premierlieutnant Ryder gelangen Samen von *Guilandina* sogar nach Upernivik. Diese Golfstromprodukte müssen aber aller Wahrscheinlichkeit nach einen langen Umweg über Norwegen und vielleicht Spitzbergen oder jedenfalls über Island gemacht haben. In Angmagsalik an der Ostküste Grönlands stranden z. B. Glaskugeln von denjenigen, welche die norwegischen Fischer an ihren Netzen gebrauchen.

Meine Resultate sind also die, dass alle Transportmittel der Natur eine Einwanderung über das Meer von Island vor der von Amerika nach Südgrönland begünstigen, und da die eingewanderten Pflanzen hier ein mit ihrem heimatlichen merkwürdig übereinstimmendes Klima finden, wird das Übergewicht europäischer Typen über amerikanische in Südgrönland und an der südöstlichen Küste von Ostgrönland auf völlig befriedigende Weise erklärt. Damit ist zugleich der große Reichtum Grönlands an europäischen Typen überhaupt erklärt, und es wird noch mehr überflüssig, eine Einwanderung von Europa über eine ehemalige Landverbindung zwischen Grönland und Island anzunehmen.

Die grönländische alpine Flora hielt sich also zu einem wahrscheinlich nicht geringen Teile im Lande selbst während der Eiszeit. Nach dieser sind viele Pflanzenarten wahrscheinlich in Grönland eingewandert, aber vielen (z. B. Papilionaceen, Salices u. a.) war das Einwandern sehr schwierig. Hauptsächlich müssen viele Arten aus Island nach der südlichen Osküste und Südgrönland eingewandert sein. Grönland ist somit keine europäische Provinz in pflanzengeographischer Hinsicht; es scheint sich am nächsten Amerika anzuschließen, doch mit gewissen Eigentümlichkeiten. Wenn überhaupt eine scharfe Scheide zwischen zwei Floren in den hier besprochenen Teilen der nördlichen Halbkugel vorkommt, muss es die Danmarksstraße zwischen Island und Grönland sein, nicht die Davisstraße.

Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Aristolochiaceen
nebst Bemerkungen über den systematischen Wert der Secretzellen bei den Piperaceen
und
über die Structur der Blattspreite bei den Gyrocarpeen

von

Dr. H. Solereder.

Mit Taf. XII—XIV.

Einleitung.

Das Vorkommen von Secretzellen[1]) in verschiedenen Organen der Pflanze ist für die Systematik und die in dieser zur Geltung gelangte anatomische Methode von größtem Belang.

Die vergleichende Untersuchung hat gezeigt, dass das Auftreten von Secretzellen in bestimmten Familien geradezu als Familiencharakter sich verwerten lässt, in anderen wenigstens für bestimmte Gruppen von Gewächsen charakteristisch ist.

Um die Eruierung des systematischen Wertes der Secretzellen hat sich insbesondere die Schule Radlkofer's verdient gemacht.

Durch Untersuchung zahlreicher Gattungen und Arten haben vor allem Bokorny[2]) und Blenk[3]) nachgewiesen, dass die Secretzellen im Blatte bei bestimmten Familien constant auftreten. Es sind dies nach jenen Angaben die Familien der *Anonaceen*, *Calycanthaceen*, *Canellaceen*, *Chloranthaceen*, *Laurineen*, *Magnoliaceen* (excl. *Trochodendreen*), *Meliaceen* (excl. *Cedreleen*), *Monimiaceen*, *Myristicaceen* und *Piperaceen*.

Bei zwei dieser Familien sollten übrigens nach Bokorny einzelne Arten im Auftreten der Secretzellen Ausnahmen zeigen, bei den *Laurineen* nämlich und den *Piperaceen*.

Bezüglich der *Laurineen* hat kürzlich Hobein[4]) gezeigt, dass die Secret-

---

1) Unter Secretzellen sind stets Zellen mit harzigem, öligem oder milchsaftähnlichem Inhalte verstanden.

2) Die durchsichtigen Punkte der Blätter. Flora 1882.

3) Flora 1884.

4) Beitrag zur anatomischen Charakteristik der *Monimiaceen*. Engler, Jahrbücher Bd. X. 1888. S. 51.

zellen dort constant auftreten, indem er dieselben bei jenen Arten nachgewiesen hat, bei welchen sie Bokorny nicht vorfand.

Für die wenigen Arten der Gattung *Piper*, bei denen die Secretzellen nach Bokorny fehlen sollen, werde ich das gleiche im Anhange zu den vorliegenden Untersuchungen zeigen. Dort werde ich auch Gelegenheit haben, im Anschlusse an meine früheren Untersuchungen[1]) über das constante Vorkommen der Secretzellen bei den *Gyrocarpeen*, welche wohl wieder mit den *Laurineen* vereinigt werden müssen, zu berichten.

Für die *Cedrelaceen*, eine Tribus der *Meliaceen*, giebt Blenk Mangel an Secretzellen an, während diese nach ihm bei sämtlichen übrigen *Meliaceen* constant auftreten. Eine von mir auf Veranlassung des Herrn Professor Dr. Radlkofer gelegentlich der Überführung gewisser Gattungen von den *Sapindaceen* zu den *Meliaceen* ausgeführte Untersuchung hat gezeigt, dass auch bei den *Cedreleen* Secretzellen vorkommen. Es ließen sich diese sowohl bei den sämtlichen im hiesigen Herbare vorhandenen Arten der Gattung *Cedrela* im Blatte nachweisen, als auch bei den beiden durch den Besitz von Secretlücken in Blatt und Achse ausgezeichneten Gattungen *Chloroxylon* und *Flindersia*, bei diesen letzteren aber nur in der Achse (Rinde), nicht in der Blattspreite.

So erscheinen denn nach den bisherigen Erfahrungen die Secretzellen constant für die Familien der Anonaceen, Calycanthaceen, Canellaceen, Chloranthaceen, Laurineen (incl. Gyrocarpeen), Magnoliaceen (excl. Trochodendreen), Meliaceen (incl. Cedreleen), Monimiaceen, Myristicaceen und Piperaceen.

Keine solche allgemeine Verbreitung besitzen hingegen nach Radlkofer[2]) die Secretzellen bei den *Sapindaceen*. Die genaue Untersuchung der Blattspreite bei sämtlichen *Serjania*-Arten hat ergeben, dass die Secretzellen bei vielen Arten dieser Gattung fehlen. Gleiches ist auch bei anderen Genera dieser Familie der Fall. Bei den *Sapindaceen* sind mithin die Secretzellen, mitunter wenigstens, schon innerhalb des Gattungskreises nicht constant.

Vereinzeltes Auftreten von Secretzellen erwähnen Bokorny und Blenk bei den *Bixaceen* (constant für die Gattungen *Bixa*, *Cochlospermum* und *Laetia*), den *Burseraceen*, *Sabiaceen*, *Polygoneen*, *Myrsineen* und *Leguminosen*, Radlkofer[3]) gelegentlich einer Mitteilung neuer Beobachtungen über Pflanzen mit durchsichtig punktierten Blättern bei Arten von *Rubia* und *Croton*.

1) Solereder, Über den systematischen Wert der Holzstructur bei den Dicotyledonen. 1885. S. 121.

2) Ergänzungen zur Monographie der Sapindaceengattung *Serjania*, München 1886. S. 37. — Neue Beobachtungen über Pflanzen mit durchsichtig punktierten Blättern und systematische Übersicht solcher. Sitz.-Ber. der math.-phys. Kl. d. k. b. Akad. d. Wiss. Bd. XVI. 1886. S. 315.

3) Sitz.-Ber. d. b. Akad. Bd. XVI. S. 319 und 332.

Unerwähnt ist bei Bokorny und Blenk die Familie der *Aristolochiaceen* geblieben, bei welchen Secretzellen, wenn auch in anderen Organen als im Blatte, schon vor längerer Zeit gefunden worden sind. Da bei der Wichtigkeit der Secretzellen für die Systematik eine ausgedehnte Durchforschung aller jener Familien als höchst wünschenswert erscheint, bei welchen Secretzellen einmal zur Beobachtung gekommen sind, so habe ich mich veranlasst gesehen, die *Aristolochiaceen* rücksichtlich der Verbreitung der Secretzellen, und zwar auch im Blatte, einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen.

Über das Vorkommen der Secretzellen überhaupt bei den *Aristolochiaceen* finden sich Angaben in den älteren Pharmakognosien[1]) für das Rhizom von *Aristolochia Serpentaria*, in de Bary's vergleichender Anatomie[2]), in der Monographie der brasilianischen *Aristolochiaceen* von Masters[3]) für den Samen, in der Anatomie der Baumrinden von Möller[4]) für die Rinde von *Aristolochia Sipho*. Das Auftreten von Secretzellen in den Achsenteilen und außerdem in den Blättern der *Aristolochiaceen* ist seinerzeit auch von mir[5]) betont worden. Unter Bezugnahme hierauf hebt Radlkofer[6]) folgendes gelegentlich der schon erwähnten Mitteilung neuer Beobachtungen über Pflanzen mit durchsichtig punktierten Blättern für die *Aristolochiaceen* hervor: »Es finden sich nach Solereder Secretzellen in der Blattspreite und nach mündlicher Mitteilung auch Gruppen von verkieselten Zellen, welche, wie die ersteren, das Auftreten durchsichtiger Punkte im Blatte bedingen. Näheres hierüber wird Herr Dr. Solereder selbst mitteilen«.

Meine von Herrn Professor Radlkofer damit in Aussicht gestellte Arbeit über die durchsichtigen Punkte im Blatte der *Aristolochiaceen* hat inzwischen eine Erweiterung erfahren durch Ausdehnung auf eine vergleichende anatomische Untersuchung der Blattstructur bei den *Aristolochiaceen*, an welche sich noch eine orientierende Untersuchung der übrigen vegetativen und ferner der reproductiven Organe anschloss.

Auf diese Weise entstanden die vorliegenden »Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Aristolochiaceen«.

Dieselben gliedern sich, wie ich zur leichteren Orientierung des Lesers anführen will, in folgende Abschnitte:

I. Die Secretzellen der *Aristolochiaceen*.
II. Über die Blattstructur der *Aristolochiaceen*.
III. Über die Structur der Blattstiele.
IV. Die Structur der Achse.

---

1) Flückiger, Lehrbuch der Pharmakognosie 1867. S. 297.
2) S. 152.
3) Flora brasiliensis. Fasc. LXVI. 1875. p. 82.
4) S. 124.
5) a. a. O. S. 223.
6) a. a. O. S. 327.

V. Über angeblich anomale Achsenstructur.
VI. Über die Structur der Blütenteile.
VII. Die Früchte der *Aristolochiaceen*.
VIII. Die Samen und ihre Structur.

Der Anhang enthält ferner noch folgende drei Kapitel:
I. Über die früher zu den *Aristolochiaceen* gerechnete Gattung *Trichopus*.
II. Über den systematischen Wert der Secretzellen bei den *Piperaceen*.
III. Über die Structur der Blattspreite bei den *Gyrocarpeen*.

Zum Schlusse der Einleitung einige Bemerkungen über das Untersuchungsmaterial! Dasselbe stammt zum größeren Teile aus dem Münchener Herbarium, das mir durch die Güte des Herrn Professor Dr. Radlkofer zugänglich gemacht ist. Auf die Empfehlung von Herrn Prof. Radlkofer war es mir ferner ermöglicht, bei meinem Aufenthalte in Genf im Herbste des Jahres 1887, die *Aristolochiaceen* — zum Teile sehr wertvolle Originalien — der dortigen drei Herbarien de Candolle, Boissier-Barbey und Delessert einzusehen und teilweise zu untersuchen. Schließlich erhielt ich noch aus dem Berliner Herbare Blattfragmente solcher *Aristolochia*-Arten, welche in den übrigen genannten Herbarien nicht vertreten sind und von welchen sich die Originalien im Berliner Museum befinden.

Durch die Untersuchung von so wertvollem kritisch gesichtetem Materiale[1]) wurde meine Arbeit wesentlich gefördert und es sei mir daher an dieser Stelle gestattet, vor allem meinem hochverehrten Lehrer Herrn Professor Dr. Radlkofer, in dessen Laboratorium auch die Untersuchungen ausgeführt wurden, ferner den Herren Alphonse de Candolle, Casimir de Candolle, Professor J. Müller-Arg. und W. Barbey in Genf, in deren Instituten ich im verflossenen Herbste arbeitete, sowie Herrn Custos C. F. Dietrich in Berlin meinen herzlichsten Dank auszudrücken.

I. Die Secretzellen der Aristolochiaceen.

Secretzellen mit öligem Inhalte kommen bei den *Aristolochiaceen* sowohl in den Blättern, als auch in den übrigen Organen, wie Achse, Rhizom, Wurzel, Blüte, Frucht und Same vor. Die Verbreitung derselben bei den verschiedenen Gattungen[2]) wurde in der vorliegenden Abhandlung insbesondere für die Blattspreite festgestellt.

Auf die Secretzellen der Blattspreite soll daher vor allem näher

1) Das Untersuchungsmaterial wird daher bei den einzelnen Arten genau citiert. Dabei werden die leicht verständlichen Abkürzungen Herb. Monac., Herb. Dec. (= Prodromusherbar), Herb. Dec. II (= zweites Herbar Decandolle, nicht Prodr.-Herbar), Herb. Boiss., Herb. Deless. und Herb. Berol. angewendet.

2) Zum Verständnis des Folgenden sei hier eine Bemerkung über die Einteilung der *Aristolochiaceen* beigefügt.

eingegangen werden, während ich bezüglich der Secretzellen in den übrigen Organen im allgemeinen auf die anatomische Beschreibung der letzteren verweise.

Bei fast allen *Aristolochiaceen* finden sich die Secretzellen in der Blattspreite. Nur bei wenigen Arten fehlen sie dort. Aber auch bei diesen ließen sich, soweit das Untersuchungsmaterial reichte, die Secretzellen in anderen Organen nachweisen, so dass auf Grund der vorliegenden Untersuchungen folgendes als Hauptresultat hinsichtlich der Verbreitung der Secretzellen bei den *Aristolochiaceen* aufgestellt werden kann:

Keiner Aristolochiacee fehlen wohl die Secretzellen überhaupt. Bei fast allen Aristolochiaceen finden sich dieselben in der Blattspreite.

Was die einzelnen Gattungen betrifft, so finden sich die Secretzellen bei allen zur Untersuchung gelangten Arten von *Asarum*, *Bragantia*, *Thottea* und *Holostylis*, sowie bei den meisten Arten von *Aristolochia* im Blatte vor.

Die wenigen Arten, bei welchen ich im Blatte Secretzellen nicht beobachten konnte, gehören ausschließlich der Gattung *Aristolochia* an und sind folgende: *Aristolochia Serpentaria*, *Ar. Sipho*, *Ar. tomentosa*, *Ar. platanifolia*, *Ar. Kaempferi*. Auffallend ist, dass diese fünf Arten sämtlich der Section *Siphisia* Benth.-Hook. angehören, welche die Arten vereinigt, die in morphologischer Beziehung unter sich durch die dreilappige Narbe und die paarweise genäherten Antheren übereinstimmen. Keineswegs ist aber der Mangel der Secretzellen in der Blattspreite für sämtliche Arten der Section *Siphisia* constant. Außer den oben genannten Arten gelangten nämlich aus dieser Section noch weitere vier (*Ar. reticulata*, *Griffithii*, *saccata* und *sericea*) zur Untersuchung, in deren Blättern Secretzellen vorkommen. Doch ist bemerkenswert, dass bei diesen zuletzt angeführten Arten die Secretzellen in etwas anderer Weise, als bei den übrigen Species von *Aristolochia* entwickelt sind, worauf an späterer Stelle zurückgekommen wird.

Was das Vorkommen der Secretzellen im Blatte anlangt, so gehören dieselben bei den meisten Arten ausschließlich dem Hautgewebe[1]) und zwar der Epidermis (epidermoidale Secretzellen), in ver-

Die Familie der *Aristolochiaceen* umfasst gegen 200 Arten und besteht aus den fünf Gattungen: *Asarum* L. (13 Arten), *Bragantia* Lour. (3 Arten), *Thottea* Rottb. (5 Arten), *Holostylis* Duch. (1 Art), *Aristolochia* L. (gegen 180 Arten).

Die nahe verwandten Gattungen *Thottea* und *Bragantia* können als *Bragantieen* zusammengefasst werden.

Die artenreiche Gattung *Aristolochia* zerfällt nach Bentham-Hooker Gen. Plant. (III. p. 125) in folgende vier Sectionen: 1. *Diplolobus* Duch., 2. *Polyanthera* Benth.-Hook. 3. *Gymnolobus* Duch., 4. *Siphisia* Benth.-Hook.

1) Über das Vorkommen von Secretzellen in dem Hautgewebe des Blattes bei anderen, durch den Besitz von Secretzellen ausgezeichneten Familien ist noch wenig bekannt. Unsere Kenntnis hierüber beschränkt sich auf folgendes. Blenk (a. a. O. S. 6)

einzelten Fällen dem Hypoderme, beziehungsweise den Trichomen an. Selten finden sie sich außer in der Epidermis auch im Mesophyll, noch seltener in letzterem allein vor. Die beiden letztgenannten Fälle kommen nur bei Arten von *Asarum*, *Thottea* und *Bragantia*, nie aber bei einer *Aristolochia* oder bei *Holostylis* vor.

Die Ölzellen der Blattspreite gehören bei allen untersuchten Arten von Aristolochia und bei Holostylis ausschließlich dem Hautgewebe, nie dem Mesophylle an.

Die bei bestimmten Arten von *Aristolochia*, wie *Arist. Galeottii*, *passifloraefolia* und *veraguensis*, ferner bei *Holostylis reniformis* namentlich in Umgebung der Gefäßbündel vorhandenen kugeligen Zellen mit rotbraunem, durch Eisenchloridlösung sich schwärzendem, also gerbstoffhaltigem Inhalte sind mit Ölzellen nicht zu verwechseln. Ferner widerspricht der obigen Angabe nicht, dass mitunter im Weichbaste der Gefäßbündel, z. B. bei *Ar. Clematitis* Secretzellen vorhanden sind. Schließlich erwähne ich, dass ich in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe — es wurden allerdings nur die kleineren und größeren Nerven, nie die Blattmittelrippe untersucht — bei *Aristolochia* nirgends andere als der Epidermis angehörige Secretzellen beobachtete.

Ich komme nun auf die beiden oben schon angedeuteten besonderen Vorkommnisse der Ölzellen in dem Hautgewebe bei bestimmten *Aristolochia*-Arten zu sprechen. In dieser Hinsicht ist zunächst *Ar. sericea* (Figur 5) hervorzuheben. Dort sind es die untersten basalen Zellen der aus einer Zellreihe bestehenden Haare, welche kugelig erweitert und in Secretzellen umgebildet sind. Ähnliches, wie bei *Ar. sericea*, kommt auch bei *Ar. Griffithii* und *saccata* vor.

Der zweite Fall berührt die Art *Ar. oblongata*. Unter der oberen Epidermis ist dort eine Hypodermschicht entwickelt und diesem Hypoderme gehören die Secretzellen der oberen Blattseite an.

---

hebt für *Illicium floridanum* L. das ausschließliche Vorkommen kugeliger Ölzellen in der unteren Epidermis hervor. Radlkofer (Über Pflanzen mit durchsichtig punktierten Blättern etc. a. a. O. S. 319) giebt an, dass sich bei bestimmten Arten von *Rubia* Harzzellen in der Epidermis finden. Secretzellen in der Epidermis neben solchen im Mesophylle sind ferner von Lignier (Recherches sur l'anatomie des *Calycanthacées*, des *Melastomacées* et des *Myrtacées*. Archives botaniques du Nord de la France 1886. p. 124) bei *Calycanthaceen* und *Monimiaceen* beobachtet worden. In letztgenannter Familie, bei den *Monimiaceen*, ist das Vorkommen der Ölzellen im Hautgewebe kürzlich von Hobein (diese Jahrbücher a. a. O.) verfolgt und systematisch verwertet worden. Schließlich finden sich nach Engler (Natürliche Pflanzenfamilien III. Teil, 1. Abt. 1887. S. 1 u. 4) auch bei den *Piperaceen* (*Pipereen* und *Saurureen*) Ölzellen in der Epidermis.

Wahrscheinlich ist das Vorkommen von Secretzellen in der Blattepidermis bei Familien, welche solche im Mesophylle besitzen, eine nicht seltene Erscheinung und hat nur bisher wenig Beachtung gefunden.

Endlich ist noch zu betonen, dass die der Epidermis angehörigen Secretzellen bei bestimmten *Aristolochia*-Arten mitunter dem Mesophylle anzugehören scheinen, obschon dies nicht der Fall ist. Erreichen die Secretzellen nämlich eine bedeutende Größe, so dringen sie, wovon noch später die Rede sein wird, tief in das Mesophyll ein und beteiligen sich nur mit kleiner Stelle an Bildung der Blattflächen. Denkt man sich auf Blattquerschnitten eine derartige großlumige, der Epidermis angehörende Secretzelle in der Weise durch eine Tangentialebene angeschnitten, dass sich im Präparate nur ein sehr kleines Kugelsegment der Secretzelle vorfindet, so scheint die Secretzelle auf dem Querschnitte subepidermoidal oder noch tiefer im Mesophylle zu liegen (Figur 3, Secretzelle auf der linken Seite). Bei großlumigen Secretzellen ist es daher unerlässlich, dieselben auch auf Flächenschnitten genau zu untersuchen, um ihre Zugehörigkeit zur Epidermis festzustellen.

Die Secretzellen der Blattepidermis von *Aristolochia* und den übrigen *Aristolochiaceen*, soweit jene bei diesen vorkommen, finden sich in beiden Epidermisplatten, oder nur in der unteren Epidermis, nie aber in der oberen Epidermis allein vor. Diese verschiedene Art des Auftretens lässt sich für die Arten von *Asarum* und *Aristolochia*, wie später dargelegt wird, systematisch verwerten. Erwähnenswert ist noch, dass, im Falle die Secretzellen in beiden Epidermisplatten vorkommen, sie meist zahlreicher in der unteren als in der oberen Epidermis auftreten. Seltener kommt das Umgekehrte vor, z. B. bei *Ar. birostris* oder *Ar. costaricensis*.

Im Gegensatze zu den Arten von *Aristolochia* und *Holostylis* finden sich bei bestimmten Arten von *Asarum* und *Bragantia* neben den epidermoidalen Secretzellen solche im Mesophyll, so bei *Asarum variegatum*, *Thunbergii* und *Blumei* und bei *Bragantia Wallichii*. Bei *Bragantia corymbosa* und bei den zur Untersuchung gelangten *Thottea*-Arten beobachtete ich die Secretzellen ausschließlich im Mesophylle.

Die Gestalt der Secretzellen in den Blättern der *Aristolochiaceen* ist meist kugelig oder ellipsoidisch. Selten ist sie unregelmäßig, so besonders auffallend bei *Ar. nervosa*. Die Secretzellen in der Blattspreite sind stets durch ihre Gestalt von den umgebenden Zellen verschieden, sei es nun, dass sie der Epidermis oder dem Mesophylle angehören. Nur selten, bei wenigen Arten von *Asarum*, z. B. *Asarum europaeum*, kommt es vor, dass sich die Ölzellen der Epidermis hin und wieder hinsichtlich ihrer Gestalt und Größe wenig von den übrigen Epidermiszellen unterscheiden.

Die Größe der Secretzellen ist sehr verschieden. Der Durchmesser der größten Secretzellen misst 0,075 mm, der kleinsten Ölzellen 0,012 mm[1]. Die verschiedene Größe des Durchmessers lässt sich im großen Ganzen

1) An dieser Stelle soll erwähnt werden, dass die oben und im folgenden Kapitel bei den einzelnen Artdiagnosen angegebenen Durchmesser der Secretzellen stets auf Flächenschnitten gemessen wurden.

für die Arten von *Aristolochia*, wie an späterer Stelle gezeigt wird, systematisch verwerten. Hingegen wechselt dieselbe bei bestimmten *Asarum*-Arten beträchtlich auf demselben Flächenschnitte. Als allgemeine Regel lässt sich ferner aufstellen, dass die Secretzellen, falls sie in den beiden Epidermisplatten vorkommen, in der oberen Epidermis gewöhnlich größerlumig sind, als in der unteren.

Mit der Größe der epidermoidalen Secretzellen hängt auch das mehr oder minder starke Eindringen derselben in das Mesophyll, ebenso ihre Beteiligung an Bildung der Blattfläche zusammen. Die großlumigen Secretzellen der Epidermis dringen im allgemeinen tief, oft sehr tief in das Mesophyll ein und nehmen nur mit kleiner Stelle an Bildung der Blattfläche Anteil. Die kleinlumigen Secretzellen der Epidermis hingegen ragen wenig oder nicht in das Mesophyll und beteiligen sich mit einer relativ größeren Stelle an Bildung der Blattfläche. Gesagtes gilt für die Secretzellen beider Epidermisplatten.

Bemerken will ich noch, dass sich über den großlumigen epidermoidalen Secretzellen bei bestimmten *Aristolochia*-Arten seichte oder tiefe Grübchen (Fig. 2 und 3) finden, welche von den Außenwandungen der die Secretzellen zunächst umgebenden Epidermiszellen ausgekleidet werden, so z. B. bei *Ar. trichostoma* und *spathulata*.

Wir kommen nun zur Besprechung der Wandung der Secretzellen.

Die Wandungen der Secretzellen zeichnen sich häufig durch eine besondere Beschaffenheit, oft durch ein eigentümliches Lichtbrechungsvermögen aus, welches nach Entfernung des Secretes, insbesondere durch Einwirkung von Javellescher Lauge deutlich hervortritt. Durch chemische Untersuchung lässt sich feststellen, dass die Wandungen der Secretzellen verkorkt sind.

Ich habe in dieser Richtung die Secretzellen im Blatte von *Asarum europaeum* und *Aristolochia Clematitis* untersucht. Die Membranen färben sich dort mit Jodlösung und Schwefelsäure nicht blau, sondern braun oder gelbbraun und widerstehen der Einwirkung von concentrierter Schwefelsäure unter gleichzeitiger Gelbfärbung.

Aber nicht allein die Wandungen der Secretzellen in der Blattspreite, sondern auch in anderen Organen sind verkorkt. Dies habe ich gelegentlich durch die angeführten Reactionen für die Secretzellen in der Wurzel von *Ar. Serpentaria*, in dem Rhizome von *Ar. maxima* (Mark, Markstrahlen und prim. Rinde), in den Achsenteilen (prim. Rinde) von *Thottea grandiflora* und *Bragantia Wallichii*, sowie für die Secretzellen in der Epidermis der Samenschale von *Ar. grandiflora* nachgewichen.

Dass Secretzellen verkorkte Wandungen besitzen, ist nichts neues. Zacharias [1]) hat in dieser Richtung eine Reihe von Fällen namhaft gemacht

1) Über die Secretbehälter mit verkorkten Membranen. Bot. Zeitung. Leipzig 1879. S. 617 und 633.

und erwähnt darunter auch bereits *Asarum*-Arten und *Aristolochia Clematitis.* Bokorny[1]) hat ferner angegeben, dass die Membranen der Secretzellen in den Blättern der *Laurineen* mit Jodlösung und Schwefelsäure eine gelbe Farbe annehmen und vielleicht verkorkt sind. Verkorkte Wandungen hat endlich Tschirch[2]) kürzlich für die Ölzellen der Muskatblüte hervorgehoben und weitere Angaben über die Verbreitung verkorkter Membranen bei secretführenden Zellen in Aussicht gestellt.

Ich habe noch eine eigentümliche Wandbeschaffenheit der epidermoidalen Secretzellen und zwar ihrer Außenwände, welche ich bei vielen *Aristolochiaceen* beobachtete, namhaft zu machen. Betrachtet man die epidermoidalen Secretzellen (Fig. 1) auf Flächenschnitten des Blattes, so erkennt man die kleineren oder größeren meist polygonalen Stellen, mit welchen sich die Secretzellen an Bildung der Blattfläche beteiligen. Inmitten dieser polygonalen Flächen sieht man nun bei gewissen Arten je eine kleine kreisförmige Stelle, welche wie ein Tüpfel oder wie ein kleiner Porus aussieht. Genaue Untersuchungen an geeignetem Materiale haben mich zu dem Resultate geführt, dass diese kleinen runden Stellen nichts weiteres als verdünnte Membranstellen, also Tüpfel sind, welche augenscheinlich eine Einrichtung zur leichteren Verdunstung des Öles der Secretzellen nach außen darstellen. Ich führe in einer Anmerkung[3]) die Gattungen und Arten auf, bei welchen ich derartige tüpfelartige Bildungen an den Außenwänden der epidermoidalen Secretzellen gesehen habe, und füge bei, dass dies nur gelegentliche Beobachtungen sind, da die Tüpfel erst nach Entfernung des Secretes mit Sicherheit wahrgenommen werden können. Interessant ist, dass diese Tüpfel auch bei den Secretzellen des Hypodermes von *Aristolochia oblongata* vorkommen. Bei dieser Art beteiligen sich die Secretzellen der oberen Blattseite mit kleiner Stelle, wie sonst an Bildung der Blattoberfläche, so hier an Bildung der Hypodermoberfläche, und in der Mitte dieser kleinen Stellen findet sich je ein Tüpfel vor. Auch am Perigone, z. B. bei *Ar. cymbifera* kommen solche Tüpfel in den Außenwandungen der epidermoidalen Secretzellen vor. Ähnliche tüpfelartige Bildungen wie die beschriebenen hat Vuillemin[4]) an der Außenwand der vier innersten Zellen der *Plumbagineen*-Drüsen aufgefunden. Ferner sind mit solchen Tüpfeln, wie sie in der Außenwand der Secretzellen bei den *Aristolochiaceen*

---

1) a. a. O. S. 17.

2) Über die Inhaltsstoffe der Macis. Ber. Bot. Gesellsch. 1888. S. 138.

3) *Asarum arifolium, Blumei, europaeum* und *Sieboldii*; *Aristolochia acutifolia, altissima, brachyura, brasiliensis, cymbifera, cynanchifolia, deltoidea, Ehrenbergiana, eriantha, galeata, Gaudichaudii, glandulosa, grandiflora, hians, Leprieurii, linearifolia, macrota, oblongata, odora, pilosa, pubescens, Raja, Sellowiana, smilacina, tamnifolia, triangularis, trichostoma.*

4) Recherches sur quelques glandes épidermiques. Ann. des sc. nat. Sér. VII, T. V, 1887. p. 152—177. Pl. IV.

vorkommen, identisch die von Lignier (Recherches sur l'anatomie des *Calycanthacées* etc. l. c. p. 124 und 136, Pl. VI, Fig. 12, ferner p. 136, Fig. 9) bei *Calycanthaceen* und *Monimiaceen* beobachteten und wohl irrig gedeuteten »petits granules brillant centrales« in der Außenwand der epidermoidalen Secretzellen.

Der Inhalt der Secretzellen besteht bei den *Aristolochiaceen* aus gelblich oder weißlich gefärbten Tropfen. In chemischer Beziehung habe ich denselben näher in den trockenen Blättern von *Asarum europaeum*, *Bragantia corymbosa*, *Thottea grandiflora*, *Holostylis reniformis*, *Aristolochia brachyura* und *Clematitis*, in den frischen Blättern von *Asarum europaeum*, sowie in der getrockneten und frischen Achse von *Ar. Sipho* untersucht. Das Secret ist mehr oder weniger leicht in kaltem Alkohol, oft sogar schon in verdünntem Alkohol löslich. In Äther löst sich dasselbe, wenn überhaupt, so ungleich schwieriger. Charakteristisch ist noch folgende Reaction mit Überosmiumsäure. Lässt man Schnitte längere Zeit in diesem Reagens liegen, so wird der Inhalt der Secretzellen häufig schwarz. In dieser Hinsicht reagierten die Secretzellen in den frischen Blättern von *Asarum europaeum* sehr deutlich, weit schwieriger in den trockenen Blättern derselben Art. Deutlich beobachtete ich die Schwärzung des Inhaltes der Secretzellen bei *Ar. brachyura,* bei *Bragantia corymbosa* und *Holostylis reniformis,* nicht hingegen bei *Ar. Sipho.*

Dass das Secret bei verschiedenen Arten etwas verschieden sein kann, ist sicher und geht schon aus dem verschiedenen Verhalten desselben gegenüber der Javelleschen Lauge hervor. Aber soviel lässt sich aus den angeführten Reactionen sagen, dass das Secret ätherisches Öl enthält.[2])

An dieser Stelle soll auch auf das Secret von *Ar. Lindeniana* hingewiesen werden, das sich mit unterchlorigsaurem Natrium indigblau färbt, welche Färbung, wie eruiert wurde und des näheren bei Beschreibung der genannten Art auseinander gesetzt wird, auf der Überführung eines im Secrete vorhandenen Körpers in Indigo beruht.

Wie in anderen Familien, so bedingen die Secretzellen auch bei den *Aristolochiaceen* häufig pellucide Punkte. Das Nähere hierüber wird für die einzelnen Arten bei Beschreibung ihrer Blattstructur angegeben. Ferner sind infolge des Gehaltes an ätherischen Ölen die Blätter, Achsen und Rhizome vieler *Aristolochiaceen* durch angenehmen aromatischen, mitunter aber auch garstigen Geruch ausgezeichnet.

Andere Secretelemente, als die bisher behandelten Ölzellen treten nur bei bestimmten *Aristolochia*-Arten und bei den *Bragantieen*-Gattungen *Bragantia* und *Thottea* auf.

1) Über die chemischen Bestandteile von *Aristolochiaceen* siehe näheres bei A. Frickhinger, *Aristolochia Clematitis,* auf ihre näheren Bestandteile untersucht, in Repert. f. die Pharm. Bd. VII und bei M. Spica, Studio chimico dell' *Aristolochia Serpentaria* in Atti del r. istituto veneto di scienze, lettere ed arti. Ser. VI, T. V, 1887.

Bei einigen Arten von *Aristolochia* finden sich in Umgebung der Gefäßbündel kugelige gerbstoffhaltige Zellen, welche bereits an früherer Stelle besprochen wurden.

Die *Bragantieen* besitzen charakteristische und eigentümliche Secretbehälter (Fig. 16 und 17), welche für diese Gruppe constant sind. Es sind dies unregelmäßig gestaltete Secretzellen, welche wie intercellulare Räume, wie Secretlücken aussehen und einen meist weißen, stark lichtbrechenden Inhalt besitzen, der in Wasser und Alkohol unlöslich, in Schwefelsäure löslich ist, sich mit Alkohol nicht trübt, sich durch wässerige Jodlösung nicht gelb färbt und auch durch Überosmiumsäure nicht geschwärzt wird.

Diese Secretelemente, welche ich von nun an, um sie von den Secret- und Ölzellen zu unterscheiden, kurz als Secretschläuche bezeichnen will, finden sich im Blatte subepidermoidal auf beiden Blattseiten, insbesondere unter der oberen Epidermis, ferner auch hin und wieder im Mesophylle. Die subepidermoidalen Secretschläuche erscheinen auf Flächenschnitten des Blattes meist als ziemlich langgezogene Zellen von unregelmäßigem Umrisse und liegen in der Regel so, dass sie mit der Mittellinie ihrer Außenfläche unter die Fugen zwischen den Epidermiszellen zu liegen kommen. Dadurch ist es möglich, dass diese unregelmäßig gestalteten Secretzellen auch Fortsätze ihres Lumens nach oben entsenden können, welche zwischen die Epidermiszellen eindringen, aber nicht bis zur Blattoberfläche reichen.

Sehr klein und nicht langgezogen sind diese Secretschläuche bei *Bragantia tomentosa* auf der oberen Blattseite.

Dass diese Secretbehälter der *Bragantieen* in der That Zellen und nicht Lücken sind, ließ sich nur bei bestimmten Arten, so z. B. bei *Thottea tricornis* und *dependens* und bei *Bragantia Wallichii* β *latifolia* nachweisen und lässt sich nach Analogieschluss für die übrigen Arten annehmen. Bei den genannten Arten beobachtete ich auf Flächen- und mitunter auch auf Querschnitten des Blattes, dass diese Secretelemente zu zwei oder drei neben einander gelagert vorkommen und von einander durch Membranen, welche senkrecht zur Blattfläche stehen und mitunter eine stärkere Verdickung erfahren haben (Fig. 17), getrennt sind. Sie können mithin keine Lücken, sondern nur Zellen sein.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass diese eigentümlichen Secretschläuche auch in den Achsenteilen der *Bragantieen* und zwar in der primären Rinde vorkommen.

(Schluss folgt.)

Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Aristolochiaceen

von

Dr. H. Solereder.

(Schluss.)

II. Über die Blattstructur der Aristolochiaceen.

Die Blätter der meisten *Aristolochiaceen* sind bifacial, nur bei wenigen Arten von *Aristolochia* centrisch gebaut.

Spaltöffnungen kommen bei der überwiegenden Anzahl der Arten nur auf der unteren Blattfläche vor.

Als Anhangsorgane der Epidermis finden sich bei *Holostylis*, *Aristolochia*, *Bragantia* und *Thottea*, nicht aber bei *Asarum* sogenannte Klimmhaare, welche im wesentlichen aus einer an ihrem Ende hakenförmig gekrümmten Zelle bestehen, die sich auf einem zwei- oder mehrzelligen Sockel befindet. Außerdem beobachtet man bei bestimmten Arten einfache, aus einer Zellreihe bestehende Haare von verschiedener Beschaffenheit. Drüsenhaare fehlen bei den *Aristolochiaceen* vollständig.

Eine gestreifte Cuticula der Blattepidermis habe ich nirgends beobachtet. Hingegen kommt hin und wieder Körnung der Cuticula vor.

Sehr selten ist Hypoderm entwickelt.

Das Palissadengewebe ist bald lang-, bald kurzgliedrig, überhaupt sehr verschieden ausgebildet.

Sklerenchym kann reichlich in Begleitung der Gefäßbündel vorhanden sein oder fehlen.

Das Blattgewebe enthält den oxalsauren Kalk vorwiegend in Form von Krystalldrusen oder von kleinen Kryställchen.[1] Nur sehr vereinzelt tritt derselbe in großen Hendyoëdern auf.

Von dem Vorkommen der Secretelemente in der Blattspreite ist schon im vorigen Kapitel die Rede gewesen. Hier soll nochmals hervorgehoben sein, dass Ölzellen bei fast allen *Aristolochiaceen* in der Blattspreite vorkommen und dass dieselben der Epidermis oder dem Mesophylle angehören. Ferner soll betont werden, dass bei sämtlichen zur Untersuchung gelangten *Aristolochia*-Arten die Ölzellen im Blatte, soweit solche dort vorkommen, nur in der Epidermis, nie im Mesophylle beobachtet wurden.

Constant für die Bragantieengattungen *Bragantia* und *Thottea* sind die gleichfalls in dem vorausgehenden Kapitel besprochenen unregelmäßig gestalteten Secretschläuche, welche bei den übrigen Gattungen der *Aristolochiaceen* fehlen.

---

1) Unrichtig ist die Angabe von Masters (Flora brasiliensis Fasc. LXVI. 1875. S. 79), dass bei den *Aristolochiaceen* Rhaphiden vorkommen. Rhaphiden fehlen im Blatte wie in der Achse vollständig.

Zum Schlusse mag noch auf das häufige Auftreten von verkieselten Zellgruppen bei dem Genus *Aristolochia*, von welchen dort des näheren die Rede sein wird, hingewiesen sein.

Übersicht der Aristolochiaceen-Gattungen nach der anatomischen Structur der Blattspreite:

I. Klimmhaare fehlen völlig; Ölzellen stets vorhanden, entweder nur in der Epidermis oder epidermoidal und im Mesophylle . . . . *Asarum*.

II. Klimmhaare meist vorkommend; Ölzellen nur bei bestimmten Arten von *Aristolochia* fehlend:

1. Die unregelmäßig gestalteten Secretschläuche vorhanden . . . . *Bragantia*, *Thottea*.
2. Die unregelmäßig gestalteten Secretschläuche fehlen. *Holostylis*, *Aristolochia*.

1. **Asarum** L.

Die Blätter aller untersuchten Arten sind bifacial gebaut.

Die Epidermiszellen besitzen bei den einzelnen Arten eine verschiedene Gestalt. Bei einigen Arten sind die Seitenwandungen der Epidermiszellen getüpfelt.

Hypoderm ist niemals entwickelt.

Spaltöffnungen finden sich bei der Mehrzahl der Arten nur auf der unteren Blattfläche vor. Bei den übrigen ist auch die Blattoberseite mit Spaltöffnungen versehen. Charakteristische Nebenzellen fehlen; doch fällt auf, dass die Spaltöffnungsapparate wenigstens auf der einen Seite mitunter, aber nicht einmal auf ein und demselben Flächenschnitte constant, von Nebenzellen begleitet sind, welche parallel mit dem Spalte verlaufen. Bemerkenswert ist schließlich noch, dass man bei einigen Arten in Größe und Gestalt verschiedene Spaltöffnungsapparate auf ein und demselben Flächenschnitte antrifft, z. B. bei *As. caulescens* oder *Lemmonii*.

Das Palissadengewebe ist, soweit sich an dem Herbarmateriale beobachten ließ, stets auf der oberen Blattseite vorhanden. Dasselbe ist ein- oder mehrschichtig. Seine Zellen sind niemals in senkrechter Richtung zur Blattfläche stark gestreckt, sondern vielmehr kurz- und breitgliederig.

Das Schwammgewebe besitzt große oder kleine intercellulare Räume.

Den Gefäßbündeln der größeren und kleineren Nerven fehlt stets der Hartbast.

Als Anhangsorgane der Epidermis kommen auf beiden Blattseiten verschieden reichzellige, einfache Haare vor; Klimmhaare fehlen. Die einfachen Haare bestehen aus einer Zellreihe und sind bald dick-, bald dünnwandig, die einzelnen Zellen derselben bald kürzer, bald länger. Auch

die Wimperung des Blattrandes, welche sich bei bestimmten Arten vorfindet, wird von solchen einfachen Haaren gebildet.

Drusen oder große Einzelkrystalle wurden bei keiner Art in der Blattspreite beobachtet. Dafür finden sich bei bestimmten Species im Blattgewebe oder in der Epidermis kleine nadelförmige, spindelförmige oder prismatische, doppeltbrechende Kryställchen. Diese sind, namentlich wenn sie nicht in größerer Menge vorkommen, selbst mit Hilfe des Polarisationsapparates nur schwierig wahrzunehmen, da sie durch den Zellinhalt verdeckt sind. Der Nachweis gelingt leichter, wenn man Blattstückchen oder Flächenschnitte mit Javellescher Lauge bleicht und zuletzt nach Entfernung der Lauge das Präparat wiederholt mit Essigsäure behandelt, um Verunreinigungen, welche durch Anwendung der Lauge zugekommen sind, auszuschließen. Die kleinen Kryställchen bestehen nach ihrem Verhalten gegen Essigsäure, Salzsäure und Schwefelsäure aus oxalsaurem Kalke. Zahlreich beobachtete ich dieselben bei *As. arifolium* und *Sieboldii*, gelegentlich auch bei *As. Blumei*, *caudatum*, *Hartwegi* und *hymalaicum*. Bei *As. virginicum* und *variegatum* gelang es mir hingegen selbst mit dem Polarisationsinstrumente nicht, diese Kryställchen zu constatieren.

Die Secretzellen fehlen bei keiner Art. Sie kommen bei allen untersuchten Arten in der Epidermis vor; bei bestimmten Species außerdem noch im Mesophylle. Letzteres ist der Fall bei *As. Blumei, Thunbergii* und *variegatum*; die ersten beiden dieser Arten sind sehr nahe unter einander verwandt, nicht aber die dritte mit jenen.

Die epidermoidalen Secretzellen finden sich bei allen zur Untersuchung gelangten Arten, *As. virginicum* ausgenommen, in beiden Epidermisplatten vor. Bei *As. virginicum* gehören die Secretzellen nur der unteren Epidermis an.

Die Secretzellen von *Asarum*, wie der *Aristolochiaceen* überhaupt, unterscheiden sich von den sie umgebenden Gewebezellen sowohl durch ihre kugelige oder ellipsoidische Gestalt, als auch in der Regel durch etwas dickere oder richtiger gesagt, in optischer wie chemischer Beziehung verschiedene Membranen. Es gilt dies für die epidermoidalen, wie für die im Mesophylle befindlichen Secretzellen.

Erwähnenswert ist, dass sich hin und wieder in der Epidermis bei bestimmten Arten neben diesen kugeligen oder ellipsoidischen Secretzellen solche finden, welche sich hinsichtlich ihrer Gestalt wenig oder nicht von den übrigen secretfreien Epidermiszellen unterscheiden. Solches habe ich z. B. bei *Asarum caudatum* in beiden Epidermisplatten, bei *As. europaeum*, *Thunbergii* und *virginicum* in der unteren Epidermis beobachtet.

Die Lumengröße der Secretzellen ist eine sehr verschiedene. Dieselbe ist nicht einmal für ein und denselben Flächenschnitt constant. Auf der Blattoberseite von *As. caudatum* beobachtete ich Secretzellen mit einem Durchmesser von 0,021—0,045 mm, ähnliche Verhältnisse auf der oberen

Blattseite von *As. Lemmonii* (Durchm. der Secretzellen = 0,024—0,05 mm) und auf der unteren Blattfläche von *As. virginicum* (Durchm. = 0,015 —0,06 mm).

Die epidermoidalen Secretzellen von *Asarum* beteiligen sich bald mit kleinerem, bald mit größerem Teile oder fast mit dem ganzen Umrisse an Bildung der Blattflächen. Sie dringen ferner meist wenig oder nicht in das Mesophyll ein.

Die Secretzellen von *Asarum* bedingen bei den meisten Arten sehr feine, so zu sagen nadelstichfeine durchsichtige Punkte, welche mit den durch die Schwammgewebelücken mitunter veranlassten pelluciden Stellen nicht zu verwechseln sind. Als deutlichere durchsichtige Punkte werden die Secretzellen von *As. Thunbergii* und *virginicum* wahrgenommen.

Bei den nun folgenden näheren Mitteilungen über die Blattstructur bei den einzelnen Arten von *Asarum* halte ich, wie auch an späterer Stelle bei den Arten der übrigen Gattungen, die alphabetische Reihenfolge ein.

Asarum arifolium Michx.

Herb. Monac., Curtiss, North American plants no. 2327.

Secretzellen in der oberen und unteren Epidermis zahlreich, verschieden großlumig (Durchm. bis 0,054 mm); die Secretzellen bedingen feine pellucide Punkte des Blattes. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen klein unduliert, bei tieferer Einstellung mehr geradlinig; ähnlich beschaffen die Seitenränder der unteren Epidermiszellen. Seitenwandungen der Epidermiszellen getüpfelt. — Spaltöffnungen auf beiden Blattseiten, doch unterseits zahlreicher. — Kurz- und breitgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym fehlt in den Nerven[1]. — Einfache wenigzellige dickwandige Haare auf den Nerven beider Blattflächen.

Asarum Blumei Duch.

Herb. Boiss. Fl. orient., Maximowicz iter II.

Hinsichtlich der Blattstructur sehr übereinstimmend mit *Asarum Thunbergii*, welcher Art *As. Blumei* am nächsten verwandt ist. — Ziemlich zahlreiche Secretzellen in beiden Epidermisplatten (Durchm. oberseits 0,036—0,045 mm, unterseits 0,027 —0,06 mm); neben den epidermoidalen Secretzellen solche (Durchm. 0,024 —0,06 mm) im Mesophylle. — Epidermiszellen der oberen Blattfläche polygonal und papillös. Seitenränder der unteren Epidermiszellen wenig gebogen. Seitenwandungen der Epidermiszellen getüpfelt. — Spaltöffnungen nur auf Blattunterseite. — 1—2schichtiges kurzgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Armzellige Haare, ähnlich wie bei *Asarum arifolium*, oberseits über den Nerven, reichlicher am Blattrande.

Asarum canadense L.

Secretzellen zahlreich in der oberen und unteren Epidermis (Durchm = 0,024 mm); stellenweise feine durchsichtige Punkte durch die Secretzellen bedingt. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen geradlinig oder sehr wenig gebogen, der

1) Unter »Nerven« verstehe ich nicht nur die Gefäßbündel des Blattes, sondern auch das die Gefäßbündel umgebende Gewebe, welches mit den Gefäßbündeln zusammen das Ader- oder Nervennetz des Blattes bildet. Die Angaben über Vorkommen oder Fehlen von Sklerenchym in den Nerven beziehen sich stets auf die nächste Umgebung der Gefäßbündel.

unteren Epidermiszellen schwach unduliert. Außenwandungen der oberen Epidermiszellen etwas papillös. — Spaltöffnungen nur auf Blattunterseite. — Sehr kurz- und breitgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Gefäßbündel ohne Sklerenchym. — Mehrzellige, verhältnismäßig dünnwandige Haare mit gestrichelter Oberfläche.

Asarum caudatum Lindley.

Herb. Monac., Howell's Pacific Coast plants 1881.

Ziemlich zahlreiche Secretzellen in der oberen und unteren Epidermis (Durchm. oberseits = 0,021—0,054 mm, unterseits 0,05 mm), sehr feine durchsichtige Punkte veranlassend. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen mäßig, der unteren mehr oder minder stark gebogen. Seitenwandungen getüpfelt. — Spaltöffnungen beiderseits, nicht zahlreich auf der oberen Blattfläche. — Kurzgliederiges einschichtiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Reichzellige, mäßig dickwandige Haare mit gestrichelter Oberfläche.

Asarum caulescens Maxim.

Herb. Monac., Maximowicz iter II, Tschonoski, Nippon.

Secretzellen nicht spärlich in der Epidermis beider Blattflächen; die Secretzellen bedingen sehr feine durchsichtige Punkte. — Seitenränder der unteren und oberen Epidermiszellen gewellt, doch nicht stark unduliert. — Spaltöffnungen nur auf Blattunterseite. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Reichzellige dünnwandige Haare mit gestrichelter Oberfläche.

Asarum europaeum L.

Secretzellen ziemlich zahlreich in beiden Epidermisplatten, meist kleinlumig (Durchm. = 0,021 mm), auf der unteren Blattseite hin und wieder durch Annäherung in Größe und Gestalt an die übrigen Epidermiszellen größerlumig (Durchm. bis 0,057 mm); sehr feine durchsichtige Punkte durch die Secretzellen bedingt. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen wenig bis ziemlich stark gebogen, der unteren Epidermiszellen deutlich unduliert. Seitenwandungen der Epidermiszellen getüpfelt. — Spaltöffnungen auch oberseits vorkommend. — Kurz- und breitgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Gefäßbündel ohne Sklerenchym. — Reichzellige einfache, verhältnismäßig dickwandige Haare mit gestrichelter Oberfläche.

Asarum Hartwegi Watson.

Herb. Monac., Howell's Pacific Coast plants 1881.

Secretzellen in beiden Epidermisplatten, unterseits reichlicher (Durchm. oberseits 0,021—0,03 mm, unterseits bis 0,04 mm); sie veranlassen sehr feine pellucide Punkte. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen fast geradlinig, die der unteren meist wenig gebogen. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. — Sklerenchym fehlt in Umgebung der Gefäßbündel. — Haare mehrzellig und dickwandig, mit gekörnter Oberfläche.

Asarum heterotropoides Fr. Schm.

Herb. Boiss. Fl. orient., Herb. Acad. Petrop., Fr. Schmidt.

Secretzellen in beiden Epidermisplatten, oberseits (mittl. Durchm. = 0,036 mm) nicht besonders zahlreich, unterseits (Durchm. = 0,027 mm) spärlich, nur am Blattrande etwas reichlicher. — Obere und untere Epidermiszellen mit undulierten Seitenrändern. — Spaltöffnungen auf beiden Blattflächen. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Kurze wenigzellige dickwandige Haare ähnlich wie bei *As. arifolium* auf der oberen Blattfläche, unterseits reicherzellige, mäßig dickwandige Haare.

Asarum Hookeri Field. et Gardn., β *major* Duch.

Herb. Dec., Hartweg no. 1952, Californien.

Secretzellen (Durchm. 0,024—0,03 mm) in der oberen und unteren Epidermis. — Obere Epidermiszellen mit wenig gebogenen Seitenrändern; Seitenränder der unteren Epidermiszellen stärker gebogen. — Spaltöffnungen auf beiden Blattseiten, doch oberseits spärlich. — Palissadengewebe nur auf der oberen Blattseite. - Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Mehrzellige, ziemlich dünnwandige Haare.

Asarum hymalaicum Hook. fil. et Thoms.

Herb. Monac., Herb. Ind. Or. Hook. fil. et Thoms.

Secretzellen nicht zahlreich in beiden Epidermisplatten (mittl. Durchm. = 0,03 mm); feine durchsichtige Punkte durch die Secretzellen veranlasst. — Obere Epidermiszellen polygonal, Seitenränder der unteren Epidermiszellen deutlich gebogen. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Reichzellige, dünnwandige Haare mit gestrichelter Oberfläche.

Asarum Lemmonii Watson.

Herb. Boiss., Lemmon, Flora of California and Nevada.

Secretzellen in der oberen und unteren Epidermis; sie bedingen mitunter feine pellucide Punkte. — Seitenränder der Epidermiszellen auf beiden Blattflächen sehr wenig gebogen, — Spaltöffnungen auch auf der oberen Blattseite. — 1—2schichtiges, kurz- und breitgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sehr reichzellige und dünnwandige Haare mit gekörnelter Oberfläche.

Asarum Sieboldii Miq.

Herb. Monac., Maximowicz iter II.

Zahlreiche Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,042 mm) in der oberen und unteren Epidermis; sehr feine pellucide Punkte. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen sehr wenig, der unteren wenig gebogen. — Spaltöffnungen auf der unteren Blattfläche allein. — Gefäßbündel ohne Sklerenchym. — Mehrzellige Haare auf beiden Blattseiten; die Haare der Blattoberseite denen von *As. arifolium* ähnlich.

Asarum Thunbergii Al. Brn.

(*Heterotropa asaroides* Morr. et Decsne.). Herb. Monac., Herb. Schwaegrichen.

Hinsichtlich der Blattstructur sehr übereinstimmend mit *Asarum Blumei*. — Secretzellen zahlreich im Mesophylle und in beiden Epidermisplatten (Durchm. der Secretzellen in der oberen Epidermis 0,018—0,045 mm, in der unteren Epidermis bis 0,066 mm, im Mesophylle 0,06 mm); sie sind auch als größere durchsichtige Punkte, je nach der Blattdicke, direkt oder erst nach Anschneiden des Blattes wahrnehmbar. — Obere Epidermiszellen polygonal, etwas papillös; Seitenränder der unteren Epidermiszellen wenig gebogen. Seitenwandungen der Epidermiszellen getüpfelt. — Spaltöffnungen fehlen auf der oberen Blattfläche. — Zweischichtiges, nicht langgestrecktes Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Kurze einfache mehrzellige Haare.

Asarum variegatum Al. Braun et Boucher.

(*As. viridiflorum* Regel). Herb. Boiss. Fl. orient.

Secretzellen in den beiden Epidermisplatten, sowie im Mesophylle; feine pellucide Punkte werden durch die Secretzellen veranlasst. — Obere Epidermiszellen polygonal und papillös. Seitenränder der unteren Epidermiszellen

meist wenig gebogen. Seitenwandungen der Epidermiszellen beider Blattseiten getüpfelt. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. — 1—2schichtiges, kurz- und breitgliederiges Palissadengewebe auf der Blattoberseite. — Gefäßbündel ohne Sklerenchym. — Wenig- oder reicherzellige dickwandige Haare, ähnlich wie bei *Asarum arifolium*.

Asarum virginicum L.

Herb. Monac., Herb. Kummer.

Zahlreiche Secretzellen (Durchm. = 0,015—0,06 mm) in der unteren Epidermis allein. — Obere Epidermis ähnlich beschaffen wie bei *As. arifolium*; Seitenränder nämlich bei hoher Einstellung gewellt, bei tieferer Einstellung mehr geradlinig. Seitenränder der unteren Epidermiszellen meist wenig gebogen. Seitenwandungen der oberen und unteren Epidermiszellen getüpfelt. — Spaltöffnungen nur unterseits. — Dreischichtiges kurz- und breitgliederiges Pallisadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Kurze dickwandige wenigzellige Haare, wie bei *As. arifolium*, über den Nerven.

Übersicht über die besonderen Verhältnisse der Blattstructur bei den untersuchten Arten der Gattung Asarum.

A. Aufzählung der Arten nach der Beschaffenheit der Epidermis:

I. rücksichtlich der Spaltöffnungen:

1. Spaltöffnungen auf beiden Blattseiten: *As. arifolium, caudatum, europaeum, heterotropoides, Hookeri* β, *Lemmonii*.
2. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite: *As. Blumei, canadense, caulescens, Hartwegi, hymalaicum, Sieboldii, Thunbergii, variegatum, virginicum*.

II. Rücksichtlich der Papillenbildung:

1. Obere Epidermiszellen papillös: *As. Blumei, canadense, Thunbergii, variegatum*.
2. Obere Epidermiszellen nicht papillös: *As. arifolium, caudatum, caulescens, europaeum, Hartwegi, heterotropoides, Hookeri* β, *hymalaicum, Lemmonii, Sieboldii, virginicum*.

III. Rücksichtlich der Trichome:

1. Armzellige Haare mit dickeren Zellwandungen vorhanden: *As. arifolium, Blumei, heterotropoides, Sieboldii, Thunbergii, variegatum, virginicum*.
2. Armzellige Haare fehlen: *As. canadense, caudatum, caulescens, europaeum, Hartwegi, Hookeri* β, *hymalaicum, Lemmonii*.

B. Aufzählung der Arten hinsichtlich des Vorkommens der Secretzellen:

1. Secretzellen nur in der unteren Epidermis, nicht in der oberen Epidermis und im Mesophylle: *As. virginicum*.
2. Secretzellen in beiden Epidermisplatten, aber nicht im Mesophylle: *As. arifolium, canadense, caudatum, caulescens, europaeum, Hartwegi, heterotropoides, Hookeri, hymalaicum, Lemmonii, Sieboldii*.
3. Secretzellen in beiden Epidermisplatten und im Mesophylle: *As. Blumei, Thunbergii, variegatum*.

2. Thottea Rottb.

Thottea und ebenso die folgende Gattung *Bragantia*, welche beide Duchartre in seiner Monographie[1]) als »Subordo II *Bragantieae*« zusammenfasst, schließen sich durch das Vorkommen von Klimmhaaren, welche dem Genus *Asarum* fehlen, näher an die Gattung *Aristolochia* an.

Charakteristisch für *Thottea* und *Bragantia* ist das Auftreten eigentümlicher Secretbehälter (Fig. 16 und 17), welche sich neben den Ölzellen vorfinden und welche einerseits keiner Art der beiden Gattungen fehlen, andererseits weder Arten von *Asarum*, noch von *Aristolochia* zukommen. Diese Secretbehälter sind, wie an früherer Stelle bereits auseinandergesetzt worden ist, unregelmäßig gestaltete Secretschläuche mit weißem, stark lichtbrechendem Inhalte, welche namentlich subepidermoidal, aber auch im Mesophylle auftreten.

Ein durchgreifender anatomischer Charakter[2]) zur Unterscheidung der beiden Genera *Thottea* und *Bragantia* existiert nicht. Dies ist um so bemerkenswerter, als Baillon[3]) neuerdings die beiden Gattungen als *Apama* (Lam.) vereinigt hat, obwohl sich *Bragantia* und *Thottea* durch die Anordnung der Staubgefäße in eine einfache, beziehungsweise doppelte Reihe wohl unterscheiden lassen.

Über die Blattstructur von *Thottea* ist noch folgendes zu bemerken:

Außer den oben erwähnten Secretschläuchen kommen bei den Arten von *Thottea* auch kugelige Ölzellen vor. Letztere beobachtete ich bei den zur Untersuchung gelangten Arten nur im Mesophylle, nicht in der Epidermis.

Die Blätter von *Thottea* können nur insofern als bifacial gebaut bezeichnet werden, als Spaltöffnungen auf der oberen Blattseite stets fehlen. Das Palissadengewebe ist nämlich nur wenig oder nicht verschieden vom übrigen Blattparenchym.

Die untere Epidermis ist bei den drei untersuchten Arten durch Papillenbildung ausgezeichnet.

Ein typisches, durch stark undulierte Seitenränder ausgezeichnetes Hypoderm kommt nur bei *Thottea grandiflora* vor.

---

1) Dec. Prodr. XV, 1. 1864. p. 427.

2) Nach den bisherigen Untersuchungen könnte man allerdings die papillöse Entwickelung der unteren Epidermis, welche bei sämtlichen zur Untersuchung gelangten Arten von *Thottea*, aber bei keiner *Bragantia*-Art bisher beobachtet wurde, zur Unterscheidung der beiden Genera benutzen. Es bleibt aber noch abzuwarten, ob die mir nicht zugänglichen Arten von *Thottea* gleichfalls Papillenbildung auf der unteren Blattseite besitzen, und ferner, ob auch bei den mir nicht zugänglichen Arten von *Bragantia* papillöse Entwicklung der unteren Epidermis fehlt, und zwar um so mehr, als die Papillenbildung der unteren Epidermis nach unseren Erfahrungen meist nur für bestimmte Arten gewisser Gattungen constant und im allgemeinen nicht ein Gattungscharakter ist.

3) Histoire des plantes. Vol. IX. 1886. p. 3 und 21.

Sklerenchym findet sich bei allen Arten in den größeren und kleineren Nerven.

Als Anhangsorgane der Epidermis treten Klimmhaare meist mit einzelligem Sockel und mit Halszelle auf, außerdem verschiedenartig ausgebildete einfache, aus einer Zellreihe bestehende Haare.

Drusen oder große Einzelkrystalle wurden bei keiner *Thottea*-Art beobachtet, wohl aber, wie bei *Asarum*, kleine Kryställchen, so z. B. bei *Th. dependens*.

Thottea dependens Klotzsch.

Herb. Deless. et Boiss., Lobb, no. 289, Singapore.

Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,033 mm) nur im Mesophylle, nicht in der Epidermis; sie bedingen zahlreiche deutliche durchsichtige Punkte des Blattes. — Die unregelmäßig gestalteten Secretschläuche subepidermoidal auf beiden Blattseiten, zahlreich namentlich unter der oberen Epidermis. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen deutlich unduliert, die der unteren gebogen bis unduliert. — Untere Epidermis papillös. Charakteristisch erscheinen namentlich die Papillen der Nebenzellen der Spaltöffnungsapparate; man beobachtet dort auf Flächenschnitten zwei halbmondförmige Papillen, welche die Schließzellen überdecken und zusammen selbst wie ein großer Spaltöffnungsapparat aussehen, oder nur eine solche halbmondförmige Papille und an Stelle der zweiten Papille zwei bis drei kleine kreisrunde Papillen. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. — Ein eigentliches Palissadengewebe nicht vorhanden; das ganze Mesophyll aus mauerförmigem Parenchym. — Sklerenchym begleitet die größeren und kleineren Gefäßbündelsysteme. — Klimmhaare mit einzelligem Sockel und Halszelle auf der unteren Blattfläche; daneben einfache dünnwandige zweizellige Haare mit spitzer Endzelle; Stummel von einfachen Haaren auch oberseits wahrgenommen.

Thottea grandiflora Rottb.

Herb. Monac., Herb. of the late East India Company no. 4439, Herb. Griffith, Birma and Malay Peninsula.

Sehr zahlreiche Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,045 mm) im Mesophylle; dieselben veranlassen zahlreiche große pellucide Punkte. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen unduliert. Unter der oberen Epidermis typisches Hypoderm mit ziemlich dicken und stark undulierten Seitenrändern. Untere Epidermis papillös; Seitenränder der unteren Epidermiszellen ziemlich stark gebogen. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Deutliches Palissadengewebe fehlt. — Sklerenchym in den größeren und kleineren Nerven vorhanden. — Klimmhaare mit einzelligem Sockel und Halszelle; die hakenförmig gebogenen Endzellen mitunter (bei den Klimmhaaren auf den Nerven) sehr lang. Daneben ziemlich dickwandige einfache Haare aus 2—3 kurzen Basalzellen, an welche sich eine langgestreckte spitz zulaufende Endzelle direkt oder indirekt — im letzteren Falle ist zwischen Endzelle und Basalzellen noch eine längere Zelle vorhanden — anschließt. — Neben den Ölzellen kommen auch hier wieder die charakteristischen, unregelmäßig gestalteten Secretschläuche und zwar sowohl im Hypoderme der Blattoberseite, als auch im Mesophylle vor. Im Hypoderme haben sie die gewöhnliche Form der Hypodermzellen. Sie sind aber leicht von den gewöhnlichen Hypodermzellen auf Flächenschnitten zu unterscheiden. Dort, wo Hypodermzellen sich gegenseitig berühren, beobachtet man nämlich die doppelten Membranen der aneinander stoßenden Seitenwandungen, während den Secretbehälter scheinbar nur die einfache Lamelle der angrenzenden Hypodermzellenwandungen umschließt. Darnach scheinen die Secretbehälter zwar intercellulare Räume zu sein, sind

aber doch aus Analogieschluss nach dem Befunde bei anderen Arten als Zellen aufzufassen.

Thottea tricornis Mangay.

Herb. Dec. II, Herb. of the late A. C. Mangay M. D. Malaya Distribut. to the Royal Gardens Kew 1871—72.

Secret-(Öl-)zellen nicht zahlreich im Mesophylle. — Die charakteristischen, unregelmäßig geformten Secretschläuche sehr zahlreich unter der oberen Epidermis, ferner auch tiefer im Mesophylle. — Zellen der oberen Epidermis mit deutlich undulierten Seitenrändern. Untere Epidermiszellen papillös. Charakteristisch sind wieder die Papillen der Nebenzellen, welche auf Flächenschnitten den Spaltöffnungsapparat verdecken. Über diesem beobachtet man zwei halbmondförmige, selbst wie zwei Schließzellen eines Spaltöffnungsapparates gestaltete, aber unter sich ungleich große Papillen; an die kleinere Papille, die ich als die erste gegenüber der größeren als zweiten Papille bezeichnen will, schließt sich mitunter eine dritte halbmondförmige Papille, welche noch größer als die zweite ist, an. — Spaltöffnungen auf der unteren Blattseite allein. — Palissadengewebe fehlt. — Größere und kleinere Gefäßbündelsysteme mit Sklerenchym versehen. — Klimmhaare mit 1—2-zelligem Sockel und Halszelle. Daneben finden sich Haare mit einzelligem Sockel und Halszelle, an welche sich aber nicht eine hakenförmig gebogene Zelle, sondern eine ebenso hohe, spitze und ziemlich dickwandige Endzelle anschließt (unentwickelte Klimmhaare).[1]) Endlich dünnwandige einfache Haare, abgesehen von den 2—3 kurzen Basalzellen zweizellig; die spitze, oft lange Endzelle seitlich gebogen.

Übersicht über die besonderen Verhältnisse der Blattstructur bei den untersuchten Arten von Thottea.

A. Hypoderm mit stark undulierten Seitenrändern unter der oberen Epidermis vorhanden . . . . *Thottea grandiflora.*

B. Hypoderm fehlt.

1. Spärliche Secretzellen. Haare ähnlich beschaffen wie die Klimmhaare, aber mit einer spitzen dickwandigen, nicht hakenförmig gebogenen Endzelle kommen neben echten Klimmhaaren vor . . . . *Th. tricornis.*

2. Zahlreiche Secretzellen; die in 1. beschriebenen Haare fehlen . . . . *Th. dependens.*

3. **Bragantia** Lour.

Die Übereinstimmung von *Bragantia* mit *Thottea* hinsichtlich der Blattstructur ist bereits bei Beschreibung der Gattung *Thottea* betont worden.

Die anatomischen Verhältnisse der Blattstructur von *Bragantia* stellen sich folgendermaßen dar.

Ölzellen sind bei allen Arten vorhanden. Sie finden sich im Mesophylle, außerdem bei bestimmten Arten auch in der Epidermis.

Ebenso fehlen die für die *Bragantieen* charakteristischen Secretschläuche bei keiner Art.

---

1) Über diese Bezeichnungsweise siehe näheres bei Darlegung der Blattstructur von *Aristolochia.*

Die Blattspreite ist bifacial gebaut. Spaltöffnungen finden sich nur auf der unteren Blattfläche. Das Palissadengewebe ist entweder vorhanden und dann kurzgliedrig, oder nicht entwickelt.

In der Umgebung der größeren und kleineren Gefäßbündelsysteme kommt stets Sklerenchym vor.

Klimmhaare treten bei den meisten Arten auf, daneben einfache mehrzellige Haare von verschiedenartiger Structur.

Zahlreiche kleine Krystalldrusen wurden nur bei *Br. corymbosa* beobachtet.

Gute Unterscheidungsmerkmale der Arten von *Bragantia* unter einander existieren nicht.

Bragantia corymbosa Griff.

Herb. Monac., Herb. of the late East India Company no. 4438, Herb. Griffith, Birma and Malay Peninsula.

Kugelige Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,04 mm) sehr zahlreich im Mesophylle, nicht in der Epidermis; sehr zahlreiche und ziemlich große durchsichtige Punkte durch die Secretzellen bedingt. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen mehr oder minder stark gebogen, die der unteren gebogen. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Einschichtiges kurzgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym begleitet die größeren und kleineren Gefäßbündelsysteme. — Zahlreiche kleine Drusen im Palissadengewebe. — Klimmhaare und einfache Haare, letztere ziemlich dickwandig und abgesehen von der Basalzelle aus einer kürzeren Zelle und einer längeren spitzen Endzelle bestehend. — Die charakteristischen Secretschläuche auf der oberen und auch unteren Blattseite subepidermoidal, ferner tiefer im Mesophylle.

Bragantia tomentosa Bl.

Herb. Dec., Zollinger, Exs. pl. javan. no. 1075.

Secretzellen im Phloëm der Gefäßbündel, auch in der unteren Epidermis. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen mäßig, der unteren mehr oder minder stark gebogen. — Spaltöffnungen auf der unteren Blattfläche allein. — Ein deutliches Palissadengewebe fehlt. — Sklerenchym in den größeren und kleineren Nerven vorhanden. — Klimmhaare mit 1—3zelligem, meist (auch wenn einzelligem) hohem Sockel und einer Halszelle. Einfache dünnwandige Haare aus mehreren kurzen Zellen und einer langen, nach der Seite gebogenen spitzen Endzelle. — Die charakteristischen Secretschläuche der *Bragantieen* beiderseits subepidermoidal, oberseits durch einen kleinen Umriss ausgezeichnet.

Bragantia Wallichii R. Brown.

Herb. Monac., Herb. Ind. Or. Hook. fil. et Thoms., Madras.

Zahlreiche kugelige Secretzellen im Palissaden- und Schwammgewebe, auch in der unteren Epidermis; sie veranlassen ziemlich deutliche durchsichtige Punkte. — Obere Epidermiszellen mit ziemlich gebogenen, untere mit nicht oder wenig gebogenen Seitenrändern. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Zweischichtiges kurz- und breitgliederiges Palissadengewebe auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym in den größeren und kleineren Nerven vorhanden. — Klimmhaare mit einzelligem, selten bis dreizelligem Sockel und mit Halszelle, reichlich unterseits; neben den Klimmhaaren einfache Haare aus mehreren kurzen und dünnwandigen basalen Zellen und einer langen, gewöhnlich etwas dickerwandigen und nach der Seite gebogenen

Endzelle. — Die unregelmäßig gestalteten Secretschläuche auf Blattober- und Blattunterseite subepidermoidal, ferner tiefer im Mesophylle.

Bragantia Wallichii R. Brown β *latifolia* Duch.

Herb. Dec., Coll. Cuming 1859 no. 3457.

Secretzellen im Mesophylle. — Obere Epidermiszellen mit undulierten Seitenrändern. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. — Deutliches, aber sehr kurzgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym in den größeren und kleineren Nerven. — Klimmhaare nicht beobachtet; dafür mehrzellige Haare mit 2—5zelligem dünnwandigem Sockel und einer sehr spitzen, dickwandigen Endzelle (unentwickelte Klimmhaare). Die eigentümlichen Secretschläuche sind unter der oberen Epidermis vorhanden.

4. Holostylis Duch.

Diese Gattung besteht nur aus einer Art, *H. reniformis* Duch., deren Blattstructur sich folgendermaßen darstellt (Fig. 2).

Die Blattspreite ist bifacial gebaut.

Der Umriss der Epidermiszellen beider Blattseiten ist polygonal.

Spaltöffnungen kommen auf beiden Blattseiten vor, wenig zahlreich auf der oberen Blattfläche.

Das Palissadengewebe ist 1—2schichtig; die obere Schicht desselben besteht aus schmalen, ziemlich langgestreckten Zellen.

Sklerenchym findet sich in Umgebung der größeren und kleineren Gefäßbündelsysteme vor.

Große Einzelkrystalle und Drusen fehlen; hingegen können kleine prismatische oder nadelförmige Krystalle (aus oxalsaurem Kalke bestehend) vorkommen.

Als Anhangsorgane der Epidermis finden sich auf der unteren Blattfläche ziemlich zahlreiche Klimmhaare mit einzelligem Sockel und Halszelle.

Auch die bei der Gattung *Aristolochia* häufig auftretenden und dort des Näheren zu besprechenden verkieselten Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.[1]) sind mitunter vorhanden.

Zahlreiche kugelige oder ellipsoidische Secretzellen mit gelbem Inhalte kommen in den beiden Epidermisplatten vor und bedingen sehr zahlreiche, große und deutliche durchsichtige Punkte. Die Secretzellen der oberen Epidermis (Durchm. = 0,05—0,06 mm) dringen tief in das Mesophyll ein; sie reichen meist durch das ganze Palissadengewebe bis zum Schwammgewebe. Die weniger zahlreichen und auch kleinerlumigen (Durchm. = 0,03 mm), der unteren Epidermis zugehörigen Secretzellen dringen ebenfalls, wenn auch nicht so tief, in das Mesophyll ein.

Neben den epidermoidalen Secretzellen beobachtet man im Mesophylle, insbesondere in Umgebung der Gefäßbündel, kugelige Zellen, welche aber

1) »Ob. Epid. + Pal.-Gew.«, d. h. der verkieselten Zellgruppen, bestehen aus Zellen der oberen Epidermis und aus den unter diesen liegenden Palissadengewebezellen. Diese Bezeichnungsweise ist in folgendem wiederholt angewendet.

gegenüber den mit gelbem Secrete angefüllten Ölzellen durch einen rotbraunen Inhalt ausgezeichnet sind. Letzterer ist in Wasser und Alkohol unlöslich und schwärzt sich mit Eisenchloridlösung, mithin Gerbstoff.

Aus dem Vorhergehenden folgt, dass Ölzellen bei *Holostylis* nur in der Epidermis, nicht im Mesophylle vorkommen.

Hinsichtlich der ganzen Blattstructur schließt sich *Holostylis* auf das innigste an die Gattung *Aristolochia* an, von welcher sich *Holostylis* in morphologischer Beziehung wesentlich nur durch die Form des Perianths unterscheidet.

Die beiden untersuchten Exemplare von *Holostylis reniformis* aus dem Herb. Dec und Herb. Monacense unterscheiden sich zunächst durch das verhältnismäßig reichere Auftreten der Secretzellen bei dem Exemplare des Herb. Dec. Außerdem finden sich bei dem Münchener Exemplare im Mesophylle zahlreiche prismatische Kryställchen oder Krystallnädelchen vor, welche insgesamt nach ihrem Verhalten gegen Essig-, Salz- und Schwefelsäure aus oxalsaurem Kalke bestehen. Diese Krystalle fehlen dem Exemplare des Herb. Dec. ganz oder scheinen dort nur sehr vereinzelt vorzukommen.

5. Aristolochia.

Die Blätter der meisten *Aristolochia*-Arten sind bifacial gebaut. In vielen Fällen findet man unter der oberen Epidermis ein deutlich langgliederiges ein- oder mehrschichtiges Palissadengewebe vor. Bei anderen zahlreichen Arten ist das Palissadengewebe kurzgliederig, mitunter sehr wenig von dem übrigen Blattgewebe verschieden.

Centrischer Blattbau kommt nur wenigen Arten, z. B. *Ar. macroglossa* zu.

Die Oberseite des Blattes ist nur bei einer geringeren Anzahl von Arten mit Spaltöffnungen versehen. Bei dem größten Teile der Arten finden sich die Spaltöffnungen lediglich auf der unteren Blattfläche.

Hypoderm ist auf der oberen Blattseite typisch bei *Ar. oblongata*, ferner stellenweise bei *Ar. sericea* entwickelt.

Papillenbildung zeigen die unteren Epidermiszellen bei zehn der untersuchten Arten, z. B. bei *Ar. albida* oder *debilis*. Bei *Ar. ringens* und anderen Arten findet sich die Papillenbildung nur stellenweise auf der unteren Blattfläche; nur die unteren Epidermiszellen in den Nerven und zwar nur da, wo mehrere kleinere Nerven sich vereinigen, sind papillös. Bei *Ar. contorta* sind die Papillen mitunter sehr lang und zeigen so stellenweise Übergänge zu Trichomen, wobei sie hin und wieder durch das Auftreten von Scheidewänden, parallel der Blattfläche, zweizellig werden.

Was die Trichome anlangt, so ist vor allem bemerkenswert, dass Drüsenhaare bei *Aristolochia*, wie bei den *Aristolochiaceen* überhaupt vollständig fehlen.

Als charakteristische Haarform treten bei den meisten *Aristolochia*-Arten sogenannte Klimmhaare (Fig. 12, 13 und 14) auf, welche auch bei

Holostylis und den *Bragantieen* vorkommen, bei *Asarum* aber fehlen. Den Hauptbestandteil dieser Klimmhaare bildet, wie schon bei der allgemeinen Charakteristik der Blattstructur für die *Aristolochiaceen* gesagt wurde, eine an ihrem Ende hakenförmig gekrümmte Zelle, welche sich auf einem zwei- oder mehrzelligen Postamente befindet.

Die gewöhnliche Form dieser Klimmhaare bei *Aristolochia* ist folgende (Fig. 12). Auf der Epidermis findet sich ein einzelliger, kuppenförmiger, mäßig hoher oder niederer Sockel, an welchen sich eine kurze Zelle, die ich als Halszelle bezeichnen will, und schließlich die hakenförmig gebogene Zelle anschließt.

Verschiedenheiten in der Structur der Klimmhaare finden sich bei den einzelnen Arten zunächst in Bezug auf Höhe und Reichzelligkeit des Sockels. Mitunter, z. B. bei *Ar. eriantha*, kommt es vor, dass der einzellige Sockel verhältnismäßig hoch ist. Sonst bestehen hohe Sockel in der Regel aus einer größeren Anzahl von Zellen. Meist bestehen dann die einzelnen Etagen der Sockel aus je einer Zelle, wie bei *Ar. eriantha*. Dieselben können auch, insbesondere die unteren Etagen, mehrzellig sein, so bei *Ar. pubescens*. Bei *Ar. auricularia* endlich findet sich häufig ein doppelter Sockel vor, ein kuppelartiges Postament, dessen Etagen mehrzellig sind, und auf diesem ein langer Sockel aus einzelligen Etagen, welcher an seinem Ende die hakenartige Zelle trägt.

An Stelle der hakenförmig gebogenen Endzellen kommen ferner bei bestimmten Arten ausschließlich oder teilweise spitze, nicht gekrümmte Endzellen vor, welche aber gelegentlich Übergänge zu den hakenförmig gebogenen Zellen zeigen. Solche Trichome habe ich daher unter dem Namen »unentwickelte Klimmhaare« (Fig. 15) zusammengefasst (Beispiele: *Ar. auricularia*, *Ar. hirta*).

Neben den Klimmhaaren finden sich bei bestimmten Arten von *Aristolochia* noch verschieden lange, einfache, aus einer Zellreihe bestehende, ziemlich breitzellige Haare mit spitzer Endzelle vor. Als besondere Formen von einfachen, aus einer Zellreihe bestehenden Haaren sind endlich die peitschenförmigen, schmalzelligen Haare von *Ar. barbata* und anderen Arten, und die reicher- oder armzelligen Haare mit abgerundeten stumpfen Endzellen von *Ar. birostris*, *smilacina* und einigen anderen Arten hervorzuheben.

Die Gefäßbündel sind bei dem kleineren Teile der *Aristolochia*-Arten von Sklerenchym begleitet, das bald kräftig, bald schwächer entwickelt ist. Bei der größeren Anzahl der Arten fehlen diese mechanischen Elemente vollständig.

Besondere Erwähnung verdienen noch die Secretzellen, das Vorkommen von verkieselten Zellgruppen und schließlich die Art der Ausbildung des oxalsauren Kalkes.

Die Secret- oder Ölzellen finden sich in der Blattspreite von *Aristolochia*, wie schon in dem Kapitel über die Secretzellen der *Aristolochiaceen* betont worden ist, abgesehen von seltenen Vorkommnissen im Hypoderm und in den Trichomen, nur in der Epidermis und zwar entweder in beiden Epidermisplatten oder in der unteren Epidermis allein, nie aber im Mesophylle.

Die Art der Verbreitung der Secretzellen in der Epidermis kann für die Unterscheidung bestimmter Arten verwertet werden. Bezüglich der verschiedenen Lumengröße, des Eindringens der Secretzellen in das Mesophyll, der Wandbeschaffenheit und des Inhaltes verweise ich auf die früher gemachten Angaben. Nochmals sei aber erwähnt, dass bei einigen *Aristolochien*, z. B. *Ar. veraguensis*, im Mesophylle und zwar in Umgebung der Gefäßbündel kugelige Zellen mit rotbraunem, gerbstoffhaltigem Inhalte vorkommen, welche mit Ölzellen nicht verwechselt werden dürfen.

Verkieselte Zellgruppen[1]) sind bei den Arten von *Aristolochia* eine sehr verbreitete Erscheinung (Fig. 6—11 incl.). Es sind namentlich Zellen der oberen Blattepidermis und des darunter liegenden Palissadengewebes oder auch der oberen Epidermis allein, welche verkieselte Wandungen besitzen und diese verkieselten Zellgruppen bilden. Seltener sind Wandungen von Zellen im Inneren des Mesophylles oder von Zellen der unteren Epidermis verkieselt. Die Verkieselung erstreckt sich bald auf größere, bald auf kleinere Zellcomplexe.

Die verkieselten Zellgruppen der oberen Epidermis und des darunter liegenden Blattgewebes sind häufig an den trockenen Blättern mit freiem Auge oder mit der Lupe als weiße oder helle pustelförmige Erhebungen auf der oberen Blattseite wahrnehmbar. Mitunter bedingen sie auch große durchscheinende oder durchsichtige Punkte. Bei manchen Arten sind die verkieselten Zellgruppen sehr zahlreich über die ganze Blattfläche verbreitet; bei anderen Arten sind sie auf die Gegend des Blattrandes beschränkt; bei wieder anderen scheinen sie zu fehlen.

Über die nähere Beschaffenheit und die verschiedenartige Structur der verkieselten Zellgruppen sei folgendes bemerkt.

Die Epidermiszellen der verkieselten Zellgruppen sind gewöhnlich an ihren Innenwandungen, welche an das Palissadengewebe angrenzen, sowie zum Teile auch an ihren seitlichen Wandungen stärker verdickt. Ebenso zeigen die unter der verkieselten Epidermiszellengruppe liegenden Palis-

---

1) Die Verkieselung habe ich nicht bei allen Arten, für welche verkieselte Zellgruppen an späterer Stelle angegeben sind, auf chemischem Wege nachgewiesen. In letzterer Beziehung wurden insbesondere *Ar. acutifolia, maxima* β, *Serpentaria* und *tomentosa* genau untersucht. In Anwendung kam hierbei die Methode von Sachs (Glühen von Blattfragmenten, welche mit einem Tropfen concentrierter Schwefelsäure übergossen sind, auf dem Platinbleche und Prüfung des rein weißen Rückstandes). Bei dieser Gelegenheit fand ich, dass auch die Enden der Klimmhaare mitunter verkieselt sind.

sadengewebezellen an ihren oberen, an die Epidermis sich anschließenden und an den seitlichen, zur Blattfläche senkrecht stehenden Wandungen Verdickungen. Diese verdickten Wandungen sind stark verkieselt. Dieselben, insbesondere die verdickten Seitenwandungen der Epidermiszellen, zeigen mitunter eine mehr oder minder deutliche Schichtung.

Mitunter kommt es vor, dass die unter der verkieselten Epidermiszellgruppe befindlichen und an der Verkieselung teilnehmenden Palissadengewebezellen halbkugelig um ein in der Mitte der verkieselten epidermoidalen Zellgruppe gelegenes Centrum angeordnet sind. Sie weichen dann etwas in ihrer Gestalt von den übrigen, nicht verkieselten Palissadenzellen ab (Fig. 6 und 9).

Interessant sind noch folgende zwei Fälle.

Bei dem Exemplare von *Ar. acutifolia* des Herbarium Monacense finden sich die verkieselten Zellgruppen im Mesophylle vor (Fig. 11). Sie bestehen hier aus Zellen, welche in Form einer Kugel angeordnet sind. Ihre im Centrum der Kugel an einander stoßenden inneren Wandungen und die daran sich anschließenden radiären Wandungen sind verdickt und stark verkieselt.

Der zweite Fall betrifft ein Exemplar derselben Art (*Ar. acutifolia*) aus den Herbarien Decandolle und Delessert. Dort findet man die verkieselten Zellen im Mesophylle über den Gefäßbündeln und zwar um das Sklerenchym der Gefäßbündel in Form einer Halbkugel angeordnet vor.

Der oxalsaure Kalk ist in den Blättern der *Aristolochia*-Arten in Form von kleinen oder großen, bald reichlich, bald spärlich auftretenden Drusen oder von kleinen Kryställchen entwickelt, sehr vereinzelt nur in großen hendyoëdrischen Einzelkrystallen ausgebildet. Letztere habe ich nur bei *Ar. reticulata* und dort nur sehr spärlich wahrgenommen.

Die oben erwähnten Kryställchen finden sich entweder allein oder häufig neben kleinen Drusen vor, insbesondere wenn letztere reichlich im Blattgewebe vorkommen, so z. B. bei *Ar. albida*, *eriantha*, *gibbosa*, *glandulosa*, *Pistolochia*, *Raja*, *veraguensis* u. a. Sie haben bald prismatische, bald hendyoëdrische, bald octaëdrische Gestalt. Die octaëdrischen Kryställchen scheinen nach dem optischen Verhalten dem quadratischen Systeme anzugehören.

Die chemische Natur dieser kleinen Krystalle habe ich bei *Ar. acuminata*, *Griffithii*, *parvifolia*, *Tournefortii* u. a. durch die Einwirkung von Essig-, Salz- und Schwefelsäure festgestellt.

Bei den nun folgenden Mitteilungen über die einzelnen Arten halte ich, wie bei den vorausgehenden Gattungen, die alphabetische Reihenfolge ein.

Aristolochia acuminata Lam.

Herb. Monac., Hildebrandt no. 3235, Flora von Madagascar.

Sehr zahlreiche verkieselte Zellgruppen, aus Zellen der oberen Epidermis und des darunter liegenden Palissadengewebes. Die verkieselten Zellwandungen zusammengenommen

erscheinen auf Quer- und Flächenschnitten des Blattes unregelmäßig sternförmig. Die Palissadengewebezellen, deren obere und seitliche Wandungen verdickt und verkieselt sind, sind nämlich halbkuglig um ein in der Mitte einer an den inneren und zum Teile seitlichen Wandungen verkieselten epidermoidalen Zellgruppe befindliches Centrum angeordnet. Die verkieselten Zellgruppen bedingen die mit der Lupe wahrnehmbaren zahlreichen körnigen Unebenheiten der oberen Blattfläche. — Secretzellen nicht spärlich in der unteren Epidermis, von einem mittl. Durchm. = 0,025 mm, wenig oder etwas mehr in das Mesophyll eindringend; sie bedingen keine durchsichtigen Punkte. — Epidermiszellen beider Blattflächen polygonal. — Spaltöffnungen auf Blattunterseite allein. — Kurzgliederiges Palissadengewebe auf Blattoberseite. — Zahlreiche kleine Drusen, aber auch häufig kleine Einzelkrystalle im Blattgewebe. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare mit in der Regel wenig gebogener Endzelle auf beiden Blattseiten mitunter beobachtet.

Aristolochia acutifolia Duch.

Herb. Dec. et Deless., Poeppig no. 2913.

Verkieselte Zellgruppen über den Gefäßbündeln, ähnlich wie bei *Ar. maxima* L Hier wie dort findet man über den Gefäßbündeln halbkugelig angeordnete Zellen, bei welchen die inneren, dem Sklerenchym der Gefäßbündel anliegenden Wände und die daran anstoßenden Teile der radiären Wandungen verdickt und verkieselt sind. — Zahlreiche Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,024 mm) nur in der unteren Epidermis, ziemlich in das Mesophyll eintretend. — Obere und untere Epidermiszellen polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. — Mehrschichtiges kurzgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym in Umgebung der größeren und kleineren Gefäßbündel entwickelt. — Sehr zahlreiche kleine Krystalldrusen im Mesophylle. — Klimmhaare von der gewöhnlichen Beschaffenheit zahlreich auf Blattunterseite, mitunter auch auf der oberen Blattseite. Einfache, mehrzellige, verhältnismäßig dünnwandige Haare aus wenigen kürzeren Zellen, auf welche etwas längere Zellen und dann eine spitze Endzelle folgen.

Das von Masters eingesehene und von diesem Autor als *Ar. egensis* (= *Ar. acutifolia* Duch.) bezeichnete Exemplar des Münchener Herbariums (Paramaribo, Wullschlägel), welches aber, wie erwähnt werden soll, von Masters in der Flora brasiliensis nicht citiert ist, da es aus Guyana stammt, unterscheidet sich rücksichtlich seiner Blattstructur in den wesentlichen Punkten nicht von dem oben beschriebenen Exemplare von Poeppig. Doch ist, abgesehen davon, dass die Epidermiszellen der Blattunterseite mehr oder weniger gebogene Seitenränder besitzen und die Krystalldrusen des Mesophylls sehr klein sind, ein Unterschied hervorzuheben. Die verkieselten Zellgruppen finden sich hier nicht über den Gefäßbündeln, sondern im Mesophylle und zwar im Palissadengewebe. Sie bestehen aus Zellen, welche in Form einer Kugel angeordnet sind. Sowohl die im Centrum der Kugel an einander stoßenden inneren Wandungen als auch die daran sich anschließenden radiären Wandungen dieser Zellen sind verdickt und verkieselt. Die verkieselten Zellgruppen sind in großer Zahl vorhanden und bei auffallendem Lichte als körnige Punkte auf der oberen Blattfläche sichtbar. Bei durchfallendem Lichte bedingen sie große durchsichtige Punkte.

Aristolochia albida Duch.

Herb. Deless., Heudelot.

Zahlreiche verkieselte Zellgruppen (obere Epidermis + Palissadengewebe[1]). — Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,025 mm) nicht zahlreich in der unteren Epidermis, wenig in das Mesophyll eindringend; mitunter feine pellucide Punkte bedingend.

1) Über diese Bezeichnungsweise siehe die Anmerkung Seite 433.

— Epidermiszellen der Blattoberseite polygonal, mit getüpfelten Seitenwandungen. Seitenränder der unteren Epidermiszellen unduliert. Untere Epidermiszellen deutlich papillös. — Spaltöffnungen auf Blattunterseite allein. — Einschichtiges sehr kurzgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Kleinere Krystalldrusen zahlreich im Mesophylle, daneben ebenso große Einzelkrystalle häufig. — Sklerenchym in den größeren und kleineren Nerven die Gefäßbündel begleitend. — Klimmhaare von der gewöhnlichen Beschaffenheit auf der unteren Blattfläche.

Aristolochia altissima Desf.

Herb. Monac., Roth, Libanon.

Verkieselte Zellgruppen (obere Epidermis + Pal.-Gew.) namentlich gegen den Blattrand. — Zahlreiche größere Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,027 mm) in der unteren Epidermis, je nach der Lumengröße mehr oder wenig in das Mesophyll eindringend; dieselben bedingen durchsichtige Punkte. — Obere Epidermiszellen polygonal mit sehr wenig gebogenen Seitenrändern, die Seitenränder der unteren Epidermiszellen unduliert. — Spaltöffnungen nur auf Blattunterseite. — Palissadengewebe, 1—2 schichtig, nicht besonders kurzgliederig, auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym in den größeren und kleineren Nerven vorhanden. — Klimmhaare nicht zahlreich auf der unteren Blattfläche.

Aristolochia anguicida L.

Herb. Dec., Richard. — Herb. Dec., h. Bertero, M. Balbis 1822.

Verkieselte Zellgruppen (obere Epidermis + Pal.-Gew.). — Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,027 mm) nicht spärlich in der oberen Epidermis, auch in der unteren Epidermis, hier namentlich in den Nerven. Secretzellen wenig oder kaum in das Mesophyll eindringend. Zerstreute feine pellucide Punkte durch die Secretzellen veranlasst. — Obere Epidermiszellen polygonal; untere auch mehr polygonal, mit geradlinigen oder sehr wenig gebogenen Seitenrändern. — Spaltöffnungen nur auf Blattunterseite. — Mehrschichtiges sehr kurzgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym nicht reichlich entwickelt in Umgebung der größeren und kleineren Gefäßbündelsysteme. — Sehr zahlreiche kleine Krystalldrusen im Mesophylle. — Klimmbaare von der gewöhnlichen Structur nicht spärlich auf Blattoberseite, auf der unteren Blattfläche sehr zahlreich. Einfache mehrzellige Haare auf Blattoberseite.

Aristolochia angustifolia Cham. β *brevifolia* Cham.

Herb. Monac., Lorentz, Herb. american. Flora Entreriana no. 604.

Verkieselte Zellgruppen (obere Epid. + Pal.-Gew.) vorhanden. — Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,024 mm) ziemlich zahlreich in der unteren Epidermis, wenig oder kaum in das Mesophyll eintretend. — Epidermiszellen beiderseits mit wenig gebogenen Seitenrändern. — Spaltöffnungen auf beiden Blattseiten. — Ein- bis zweischichtiges Palissadengewebe auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym in Umgebung der größeren und kleineren Gefäßbündel. — Klimmhaare auf beiden Blattseiten zahlreich; die der Oberseite mit einzelligem, verhältnismäßig hohem Sockel und mit Halszelle; die der Blattunterseite mit meist 2—3zelligem, aber auch bis 6- und noch reicherzelligem Sockel.

Aristolochia aurantiaca Duch.

Herb. Dec., Linden no. 310.

Verkieselte Zellgruppen (obere Epidermis + Pal.-Gew.). — Zahlreiche Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,027 mm) in der unteren Epidermis allein, nicht wenig in das Schwammgewebe eindringend; sie bedingen zahlreiche feine durchsichtige

Punkte. — Zellen der oberen und unteren Epidermis polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Kurzgliederiges Palissadengewebe auf der Blattoberseite. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Zahlreiche kleinere Drusen im Mesophylle. — Klimmhaare mit einzelligem Sockel und Halszelle auf Blattunterseite.

Aristolochia auricularia Boiss.

Herb. Dec., Pinard.

Secretzellen (Durchm. = 0,015 — 0,024 mm) in beiden Epidermisplatten. Deutliche pellucide Punkte werden durch die Secretzellen nicht veranlasst. — Seitenränder der oberen und unteren Epidermiszellen mehr oder weniger gebogen. — Spaltöffnungen auf beiden Blattflächen. — Palissadengewebe, soweit sich am trockenen Blatte erkennen lässt, auf beiden Blattseiten. Blatt centrisch gebaut. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Auf beiden Blattseiten Klimmhaare oder sogenannte unentwickelte Klimmhaare mit mehr- bis reichzelligem Sockel. Mitunter ist ein doppelter Sockel vorhanden: ein kuppelförmiger breiter Sockel, der aus einer Reihe mehrzelliger Etagen besteht, und auf diesem ein langer, schmaler Sockel aus einer Reihe oft zahlreicher (bis 33) Zellen. Bemerkenswert ist, dass die sehr hohen Sockel in der Regel nicht eine hakenförmig gebogene Zelle, sondern eine an ihrem Ende spitz zulaufende Zelle tragen (unentwickelte Klimmhaare); doch finden sich Übergänge zu hakenförmigen Endzellen vor.

Aristolochia baetica L.

Herb. Monac., W. Schimper, Algier.

Verkieselte Zellgruppen (obere Epidermis + Pal.-Gew.). — Zahlreiche Secretzellen (Durchm. = 0,021 mm) in der unteren Epidermis; keine durchsichtigen Punkte des Blattes vorhanden. — Obere und untere Epidermiszellen polygonal, ihre Außenwände dick, ihre Seitenwandungen getüpfelt. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. — Zweischichtiges langgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym in den größeren und kleineren Nerven vorhanden, aber in den letzteren wenig entwickelt. — Vereinzelt Klimmhaare auf der unteren Blattfläche; Endzelle nicht deutlich hakenförmig.

Aristolochia barbata Jacq.

Herb. Deless., Schomburck no. 414.

Zahlreiche nicht große verkieselte Zellgruppen (obere Epidermis + Pal.-Gew.). — Secretzellen nicht reichlich in beiden Epidermisplatten (Durchm. oberseits 0,03 mm), beiderseits tief in das Mesophyll eindringend. Sie verursachen keine durchsichtigen Punkte des Blattes. — Zellen der oberen Epidermis polygonal; Seitenränder der unteren, die Spaltöffnungsapparate umgebenden Epidermiszellen wenig gebogen bis schwach unduliert. — Spaltöffnungen nur auf Blattunterseite. — Ein- bis zweischichtiges langgestrecktes Palissadengewebe auf der Blattoberseite allein. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Reichliche Klimmhaare mit 1—3zelligem Sockel und Halszelle auf der unteren Blattseite; daneben peitschenförmige einfache mehrzellige Haare.

Aristolochia Bernieri Duch.

Herb. Deless., Bernier, Madagascar.

Verkieselte Zellgruppen (obere Epidermis + Pal.-Gew.) vorhanden. — Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,024 mm) nicht zahlreich in der unteren Epidermis, nicht viel in das Schwammgewebe eindringend; feine durchsichtige Punkte. — Obere Epidermiszellen polygonal mit getüpfelten Seitenwandungen, untere Epidermiszellen polygonal mit in der Regel wenig gebogenen, gleichfalls getüpfelten Seitenwandungen. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Einschichtiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Kleine Drusen ziemlich zahlreich im Mesophylle.

— Sklerenchym in Umgebung der größeren und kleineren Gefäßbündelsysteme vorhanden. — Klimmhaare spärlich auf beiden Blattseiten.

Aristolochia Billardieri Jaub. et Spach.

Herb. Boissier, Haussknecht.

Secretzellen (Durchm. = 0,021—0,024 mm) in der unteren Epidermis, keine deutlichen durchsichtigen Punkte des Blattes veranlassend. — Zellen der oberen Epidermis polygonal; Seitenränder der unteren Epidermiszellen gebogen. — Spaltöffnungen nur in der unteren Epidermis. — Kurzgliederiges Palissadengewebe auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Zahlreiche kleine Drusen und außerdem häufig kleine säulenförmige, prismatische oder octaëdrische Krystalle im Mesophylle, namentlich im Palissadengewebe. — Klimmhaare reichlich auf beiden Blattseiten, oberseits mit 1—2zelligem, unterseits mit bis 4zelligem Sockel und Halszelle.

Aristolochia bilobata L.

Herb. Monac., Herb. Schimper. — Herb. Dec.

Zahlreiche verkieselte Zellgruppen (obere Epidermis + Pal.-Gew.), große durchsichtige Punkte veranlassend. — Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,033 mm) nur in der unteren Epidermis, dort zahlreich vorhanden und tief in das Mesophyll eindringend. Die Secretzellen bedingen die feinen durchsichtigen Punkte des Blattes. — Obere Epidermiszellen polygonal, untere mit geradlinigen oder sehr wenig gebogenen Seitenrändern. — Spaltöffnungen nur auf Blattunterseite. — Einschichtiges Palissadengewebe auf der oberen Blattseite allein. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Zahlreiche Klimmhaare von der gewöhnlichen Beschaffenheit auf Blattoberseite.

Aristolochia birostris Duch.

Herb. Dec.; Blanchet no. 2383, Brasilien.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.). — Sehr zahlreiche Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,03 mm) in der oberen Epidermis, nicht so zahlreich und etwas kleinerlumig in der unteren; beiderseits nicht wenig in das Mesophyll eindringend. Sehr zahlreiche deutliche pellucide Punkte durch die Secretzellen bedingt. — Epidermiszellen beider Blattflächen polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — 1—2 schichtiges Palissadengewebe auf Blattoberseite. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Die dichte kurze Behaarung der Blattunterseite besteht zum größten Teile aus charakteristischen einfachen, 2—3 zelligen Haaren; mit stumpfer, abgerundeter, nicht längerer Endzelle. Daneben Klimmhaare von der gewöhnlichen Beschaffenheit.

Aristolochia Bottae Jaub. et Spach.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) vereinzelt. — Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,022 mm) in der unteren Epidermis, ziemlich in das Mesophyll eindringend. Sie verursachen zerstreute, nicht besonders deutliche pellucide Punkte. — Obere Epidermiszellen polygonal, mit sehr wenig gebogenen Seitenrändern; die Seitenränder der unteren Epidermiszellen unduliert. — Spaltöffnungen nur auf Blattunterseite. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare auf beiden Blattseiten, reichlicher auf der Unterseite, häufig auf mehr- oder reich- (3—8)zelligem Sockel.

Aristolochia brachyura Duch.

(*Ar. punctata* Balbis, non Lam.). Herb. Monac., Balbis. — Herb. Berolin., Balbis, S. Domingo.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.). — Zahlreiche großlumige (mittl. Durchm. = 0,057 mm) Secretzellen in beiden Epidermisplatten, beiderseits tief in das Mesophyll eindringend. Seichte Grübchen über den Secretzellen der oberen Epidermis. Zahlreiche deutliche und große durchsichtige Punkte durch die Secretzellen veranlasst. — Epidermiszellen polygonal auf der Flächenansicht; Seitenwandungen der unteren Epidermiszellen getüpfelt. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. — Einschichtiges Palissadengewebe aus verhältnismäßig langgestreckten Zellen, nur auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym in Umgebung der größeren Gefäßbündelsysteme vorhanden. — Klimmhaare mit 1—2 Zellen hohem Sockel auf Blattoberseite.

Aristolochia bracteosa Duch.

Herb. Deless.

Zahlreiche verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.). — Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,027—0,03 mm) ziemlich zahlreich in der unteren Epidermis, etwas in das Schwammgewebe eindringend, hin und wieder sehr feine pellucide Punkte bedingend. — Epidermiszellen beider Blattflächen polygonal. — Spaltöffnungen nicht vereinzelt auf der oberen Blattseite. — 1 bis 2schichtiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare (meist einzellige, seltener zweizellige Sockel und Halszelle) auf beiden Blattseiten; daneben einfache mehrzellige, ziemlich dickwandige Haare.

Aristolochia bracteata Retz.

Herb. Monac., Herb. Ind. Or. Hook. fil. et Thoms., Madras. — Herb. Monac., Kotschyi iter nubicum no. 121.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.). — Secretzellen spärlich in der unteren Epidermis, wenig in das Mesophyll eindringend (Durchm. 0,015—0,024 mm). Secretzellen sehr vereinzelt in der oberen Epidermis. Epidermiszellen beider Blattflächen polygonal. — Spaltöffnungen auf beiden Blattseiten, auch oberseits reichlich. — Palissadengewebe aus einer Schicht langgestreckter Zellen unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare von der gewöhnlichen Beschaffenheit hin und wieder auf der oberen Blattseite.

Aristolochia brasiliensis Mart. et Zucc.

Herb. Deless., Gardner, Brasilien.

Zahlreiche Secretzellen in der oberen (mittl. Durchm. = 0,042 mm) und unteren (mittl. Durchm. = 0,036 mm) Epidermis, tief in das Mesophyll eindringend, mit kleiner Stelle an Bildung der Blattflächen teilnehmend. Sie verursachen zahlreiche große pellucide Punkte. — Epidermiszellen beider Blattseiten polygonal. — Die unteren Epidermiszellen der Nerven da, wo mehrere kleinere Nerven sich vereinigen, papillös. — Spaltöffnungen nur auf der Blattunterseite. — Palissadengewebe auf Blattoberseite allein. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Kleine Krystalldrusen in Umgebung der Gefäßbündel. — Klimmhaare vereinzelt auf Blattoberseite.

Aristolochia brevipes Benth.

Herb. Deless., Hartweg no. 85.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) auf der Blattfläche und am Blattrande. — Kleinlumige Secretzellen (Durchm. = 0,015 mm) spärlich in der unteren Epidermis. — Epidermiszellen der Blattoberseite polygonal; Seitenränder der unteren Epidermiszellen gebogen. — Spaltöffnungen reichlich auch auf der oberen Blattseite. — Deutliches, 1—2schichtiges Palissadengewebe oberseits. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare mit einzelligem Sockel und einer Halszelle beiderseits. Auch einfache mehrzellige Haare.

Mit dem oben citierten Exemplare stimmt im allgemeinen das Exemplar des Herbariums Boissier (Pringle pl. mexicanae no. 9) überein. Die Klimmhaare besitzen bei diesem Exemplare aber mitunter einen mehrzelligen (bis 6zelligen) Sockel. Auch das Exemplar des Herb. Dec. II (*A. Wrightii* Seem. = *Ar. brevipes* Benth. β *Wrightii* Duch., U. S. Pacific Coast Flora, ex Herb. Lemmon, Oakland, California) besitzt im ganzen gleiche Blattstructur, wie das des Herb. Delessert.

Aristolochia Bridgesii Duch.

Herb. Berolin., Bridges, Chili.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) vorhanden. — Nicht zahlreiche Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,021 mm) in der unteren Epidermis, in der Regel nur in den Nerven. — Obere Epidermiszellen polygonal mit geradlinigen oder kaum gebogenen Seitenrändern; Seitenränder der unteren Epidermiszellen mehr oder weniger gebogen. — Spaltöffnungen nur auf Blattunterseite. — Palissadengewebe aus einer Schichte langgestreckter Zellen auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Auf der unteren Blattfläche zahlreiche einfache, mehrzellige dünnwandige Haare, ähnlich wie bei *Ar. chilensis*; auf eine Reihe kurzer, ziemlich breiter Zellen folgt eine längere, schmälere, spitz zulaufende Endzelle.

Aristolochia Chamissonis Duch.

Herb. Berolin., Sellow no. 267, Brasilien.

Secretzellen in beiden Epidermisplatten. Die zahlreichen kugeligen Secretzellen der oberen Epidermis (mittl. Durchm. = 0,036 mm) dringen tief in das Mesophyll ein und beteiligen sich nur mit sehr kleiner Stelle an Bildung der Blattfläche. Die Secretzellen der Blattunterseite kleinerlumig und nicht so zahlreich wie oberseits, epidermoidal in den auf der unteren Blattfläche vorspringenden Blattadern. Die Secretzellen bedingen zahlreiche und deutliche pellucide Punkte. — Epidermiszellen auf beiden Blattflächen polygonal. — Spaltöffnungen nur auf Blattunterseite. — Sehr kurzgliederiges, 1—2schichtiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym in Umgebung der größeren und kleineren Gefäßbündelsysteme entwickelt. — Die reichliche Behaarung der Blattunterseite wird durch einfache Haare von charakteristischer Beschaffenheit veranlasst. Dieselben bestehen aus 1—2, seltener 3 kurzen Sockelzellen und einer langen, ziemlich dickwandigen, spitzen Endzelle. Die Endzellen sind den Endzellen von Klimmhaaren ähnlich, nur dass die Spitze gerade, nicht hakenförmig gekrümmt ist (unentwickelte Klimmhaare). Neben solchen Trichomen kommen wirkliche Klimmhaare von der gewöhnlichen Beschaffenheit vor.

Aristolochia chilensis Miers.

Herb. Monac., Unio itiner., 1835, Herb. Bertero no. 814.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) nahe dem Blattrande. — Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,02 mm) sehr spärlich in der unteren Epidermis und zwar in der Epidermis der Blattnerven. — Obere Epidermiszellen polygonal. Seitenränder der unteren Epidermiszellen unduliert. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Palissadengewebe aus einer Schicht langgestreckter Zellen auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Einfache, reichzellige, mäßig dickwandige Haare; die unteren Zellen in der Regel breit und etwas tonnenförmig; die Endzelle oft schmal, peitschenförmig.

Aristolochia Claussenii Duch.

Herb. Dec., Claussen, Brasilien.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) gegen den Blattrand vorkommend. — Secretzellen in der oberen und unteren Epidermis (mittl. Durchm. = 0,03 mm), in letzterer zahlreich, in ersterer nicht so zahlreich, beiderseits nicht wenig

in das Mesophyll eindringend. Dieselben verursachen die zerstreuten durchsichtigen Punkte des Blattes. — Epidermiszellen beider Blattseiten polygonal. — Spaltöffnungen nur auf Blattunterseite. — Zwei- bis dreischichtiges Palissadengewebe oberseits; unterseits auch palissadengewebeähnliches Parenchym. Blattbau mehr centrisch. — Sklerenchym in den größeren und kleineren Nerven vorhanden. — Klimmhaare mit 1—2zelligem Sockel und Halszelle zahlreich auf der oberen Blattseite.

Aristolochia clavidenia Wright.

Herb. Dec. II, Pl. cubenses Wrightianae no. 2612.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) beobachtet. — Secretzellen in beiden Epidermisplatten zahlreich und großlumig (mittl. Durchm. der Secretzellen in der oberen Epidermis = 0,048 mm), beiderseits tief in das Mesophyll eindringend. Zahlreiche deutliche durchsichtige Punkte durch die Secretzellen veranlasst. — Zellen der oberen und unteren Epidermis polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. — Sehr kurzgliederiges Palissadengewebe, kaum mehr ein solches zu nennen, auf Blattoberseite. — Zahlreiche kleine Drusen im Mesophylle. — Das Sklerenchym fehlt in Umgebung der Gefäßbündel. — Trichome nicht beobachtet.

Aristolochia Clematitis L.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) vorhanden. — Ziemlich zahlreiche Secretzellen (Durchm. 0,015—0,022 mm) in der unteren Epidermis, nicht oder nur wenig in das Mesophyll eindringend. Sie verursachen keine durchsichtigen Punkte des Blattes. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen gebogen bis schwach unduliert, die der unteren in der Regel unduliert. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Untere Epidermiszellen zum Teile deutlich papillös. — Palissadengewebe einschichtig, aus langgestreckten Zellen, nur auf Blattoberseite. — Das Sklerenchym fehlt in Umgebung der Gefäßbündel. — Trichome nicht beobachtet.

Aristolochia contorta Bunge.

Herb. Dec., Bunge. — Herb. Monac., ex Herb. hort. bot. Petropolit., Maximowicz iter II, Sungari.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.); beim Exemplare des Münchener Herbars diese reichlicher, bei durchfallendem Lichte durchscheinende Punkte bedingend, bei auffallendem Lichte als hellere runde Stellen auf der oberen Blattfläche sichtbar. — Secretzellen (Durchm. = 0,015—0,021 mm) nur in der unteren Epidermis, wenig oder etwas mehr in das Mesophyll eindringend. Deutliche durchsichtige Punkte werden durch die Secretzellen nicht veranlasst. — Zellen der oberen Epidermis polygonal mit geradlinigen oder sehr wenig gebogenen Seitenrändern; Seitenränder der unteren Epidermiszellen gebogen bis schwach unduliert. — Die Zellen der unteren Epidermis in den kleineren Nerven deutlich papillös; Papillen oft lang und durch Scheidewände parallel der Blattfläche zweizellig. — Spaltöffnungen auf Blattunterseite allein. — Drusen und Kryställchen im Mesophyll. — Palissadengewebe aus einer Schicht langgestreckter Zellen. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Trichome nicht beobachtet.

Aristolochia costaricensis Duch.

Herb. Berolin., Hoffmann, Costa Rica.

Zahlreiche große verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.); sie bedingen auf der Blattoberseite große helle Punkte (auch Duchartre spricht in seiner Monographie l. c. p. 540 von »folia supra punctulata«). — Secretzellen in beiden Epidermisplatten, sehr zahlreich (mittl. Durchm. = 0,03 mm) in der oberen Epidermis; beiderseits in das Mesophyll eindringend; durch dieselben zahlreiche nicht große pellucide

Punkte veranlasst. — Zellen der oberen Epidermis polygonal; Seitenränder der unteren Epidermiszellen geradlinig oder wenig gebogen. — Spaltöffnungen nur auf Blatunterseite. — Einschichtiges, ziemlich langgestrecktes Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Die sehr reichliche Behaarung der Blattunterseite aus langen peitschenförmigen einfachen Haaren und Klimmhaaren; die Sockel der letzteren mehrzellig, auf den Nerven bis 15zellig.

Aristolochia cretica Lam.

Herb. Dec., Heldreich.

Nur am am Blattrande Gruppen von oberen Epidermiszellen mit verdickten und verkieselten Seitenwandungen. — Secretzellen häufig in der unteren Epidermis (Durchm. = 0,015—0,021 mm), feine pellucide Punkte bedingend. — Zellen der oberen Epidermis polygonal, auch die der unteren ziemlich polygonal mit wenig gebogenen Seitenrändern. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. — Palissadengewebe, soweit an dem trockenen Materiale ersichtlich, nur auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Auf beiden Blattseiten zahlreiche Klimmhaare mit ein- oder mehrzelligem (bis 5 Zellen) Sockel und Halszelle. Oft noch reicherzellige Sockel vorhanden, welche aber an Stelle der hakenförmig gekrümmten Endzelle eine spitze Endzelle tragen; Übergänge von der spitzen Endzelle zur hakenförmigen kommen vor.

Aristolochia cymbifera Mart. et Zucc. β *genuina* Duch.

Herb. Monac., Martius, Brasilien, Prov. San Paulo.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) beobachtet. — Zahlreiche Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,048 mm) in der oberen und unteren Epidermis, beiderseits tief in das Mesophyll eindringend. Über den Secretzellen der Blattoberseite grübchenartige Vertiefungen der Blattfläche; derartige tiefe Grübchen auch auf der Blattunterseite, unmittelbar unter den Secretzellen. Die Secretzellen beteiligen sich nur mit kleiner Stelle an Bildung beider Blattflächen. Die Secretzellen verursachen sehr zahlreiche deutliche durchsichtige Punkte. — Epidermiszellen beider Blattseiten polygonal. Zellen der unteren Epidermis dort, wo mehrere kleinere Nerven sich vereinigen, papillös. — Spaltöffnungen nur in der unteren Epidermis. — Ein- bis zweischichtiges Palissadengewebe auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym nur in den größeren Nerven vorhanden. — Klimmhaare vereinzelt auf der oberen Blattseite.

Aristolochia cynanchifolia Mart. et Zucc.

Herb. Monac., Martius, Brasilien, Prov. Sebastianopolit.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) — Secretzellen zahlreich in der oberen (mittl. Durchm. = 0,033 mm) und spärlich in der unteren (mittl. Durchm. = 0,025 mm) Epidermis, auf beiden Blattseiten verhältnismäßig tief in das Mesophyll eindringend; sie veranlassen zahlreiche deutliche feine pellucide Punkte. — Obere Epidermiszellen polygonal; untere auch polygonal, mit geradlinigen oder sehr wenig gebogenen Seitenrändern; untere Epidermiszellen stellenweise etwas papillös. — Spaltöffnungen nur auf Blattunterseite. — Palissadengewebe auf der oberen Blattseite entwickelt. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare von der gewöhnlichen Structur nicht spärlich auf der unteren Blattfläche.

Von dem eben beschriebenen Exemplare unterscheiden sich die auf der Blattunterseite etwas pubescenten Blätter eines zweiten Exemplares derselben Art aus dem Berliner Herbarium (Rio de Janeiro) in ihrer Structur durch die mehr oder minder stark undulierten Seitenränder der unteren Epidermiszellen und das Vorkommen von einfachen, mehrzelligen, peitschenförmigen Haaren neben den Klimmhaaren.

Aristolochia debilis Sieb. et Zucc.

Herb. Monac., Siebold, Japan.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) vorhanden. — Nicht spärliche Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,015 mm) in der unteren Epidermis, nicht viel in das Schwammgewebe eindringend; keine pelluciden Punkte. — Zellen der oberen Epidermis polygonal; die der unteren auch polygonal mit geradlinigen oder sehr wenig gebogenen Seitenrändern. Zellen der unteren Epidermis deutlich papillös. — Spaltöffnungen auf Blattunterseite allein. — Palissadengewebe unter der oberen Epidermis, aus einer Schicht verhältnismäßig langgestreckter Zellen. — Sklerenchym nur in den kleineren, nicht in den größeren Nerven. — Trichome nicht beobachtet.

Aristolochia deltoidea Kunth.

Herb. Berolin., Marãnon, e Hbr. Humboldt.

Verkieselte Zellgruppen über den Gefäßbündeln. — Secretzellen in beiden Epidermisplatten, sehr zahlreich in der oberen Epidermis (mittl. Durchm. = 0,033 mm), zahlreich auch in der unteren Epidermis, in letzterer namentlich in den Nerven; beiderseits nicht wenig in das Mesophyll eindringend; sie veranlassen deutliche durchsichtige Punkte. — Epidermiszellen beider Blattflächen polygonal. — Spaltöffnungen auf Blattunterseite allein. — Sehr kurzgliederiges 2—3schichtiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym in Umgebung der größeren und kleineren Gefäßbündelsysteme. — Sehr zahlreiche kleinere Drusen im Mesophylle. — Sehr zahlreiche Klimmhaare von der gewöhnlichen Beschaffenheit auf der unteren Blattfläche, selten solche auf Blattoberseite; auch einfache mehrzellige Haare.

Aristolochia dictyantha Duch.

Herb. Dec., Vargas, Caracas.

Sehr zahlreiche verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.). — Secretzellen zahlreich in beiden Epidermisplatten; Secretzellen der oberen Epidermis (Durchm. = 0,04 mm), wenig in das Palissadengewebe eindringend; über den Secretzellen grübchenartige Vertiefungen der oberen Blattfläche. Secretzellen der unteren Epidermis mehr in das Mesophyll eindringend, da die Epidermis auf Querschnitten sich als nieder erweist. — Zellen der oberen Epidermis polygonal; Seitenränder der unteren Epidermiszellen wenig gebogen. — Spaltöffnungen nur auf der Blattunterseite. — Ein- bis zweischichtiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis; obere Zellschicht desselben namentlich aus stark gestreckten Zellen. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Zahlreiche Klimmhaare mit 1—2zelligem Sockel und einfache mehrzellige peitschenförmige Haare auf der unteren Blattfläche.

Aristolochia Ehrenbergiana Cham.

Herb. Deless., St. Domingo.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) mitunter beobachtet. — Großlumige kugelige und ellipsoidische Secretzellen in beiden Epidermisplatten, oberseits ziemlich zahlreich (Durchm. = 0,033 mm), unterseits (Durchm. bis 0,042 mm) viel zahlreicher, beiderseits mit kleinerer Stelle an Bildung der Blattfläche sich beteiligend und verhältnismäßig tief in das Mesophyll eindringend. Dieselben verursachen zahlreiche große und deutliche pellucide Punkte — Zellen der oberen und unteren Epidermis polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der Blattunterseite. — Langgestrecktes einschichtiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Zahlreiche Klimmhaare mit ein-, selten zweizelligem Sockel und mit Halszelle.

Aristolochia emarginata Duch.

Herb. Berolin., Sellow, Brasilien.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) vorhanden. — Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,027 mm) reichlich in der unteren Epidermis, wenig oder nicht in das Schwammgewebe eindringend. Keine durchsichtigen Punkte. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen sehr wenig oder nicht gebogen; untere Epidermiszellen polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der Blattunterseite. — Einschichtiges langgestrecktes Palissadengewebe auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Zahlreiche Klimmhaare auf beiden Blattseiten; sehr zahlreich oberseits mit verhältnismäßig niederem einzelligem Sockel; unterseits Klimmhaare mit hohem mehrzelligem (bis 6 Zellen) Sockel.

Aristolochia eriantha Mart. et Zucc.

Herb. Monac., Martius, Brasilien.

Nur Verdickungen an den zur Blattfläche senkrecht stehenden Wandungen von oberen Epidermiszellen beobachtet. — Sehr zahlreiche Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,033 mm) nur in der unteren Epidermis, in das Schwammgewebe eindringend, mehr oder minder feine deutliche pellucide Punkte des Blattes veranlassend. — Obere Epidermiszellen polygonal; Zellen der unteren Epidermis mit undulierten Seitenrändern. — Spaltöffnungen nur auf Blattunterseite. — Einschichtiges, nicht kurzgliederiges Palissadengewebe auf Blattoberseite. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Zahlreiche kleine Krystalldrusen im Palissadengewebe. — Auf der unteren Blattfläche zahlreiche Klimmhaare, welche hier mit einem langen, aus einer Zellreihe bestehenden Haare mit hakenförmig gekrümmter Endzelle verglichen werden können; Sockelzellen kommen bis 27 vor; auch wenn nur 1—2 Sockelzellen vorhanden, ist das Postament hoch, da dann die Sockelzellen sehr lang sind.

Aristolochia fimbriata Cham.

Herb. Monac., Hort. bot. Monac. 1845—46. — Herb. Dec.

Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,02 mm) nicht zahlreich in der unteren Epidermis, in das Schwammgewebe eindringend; durch dieselben zahlreiche deutliche feine durchsichtige Punkte bedingt. — Seitenränder der oberen und unteren Epidermiszellen mehr oder weniger gebogen. Untere Epidermiszellen etwas papillös. — Spaltöffnungen nur auf Blattunterseite. — Palissadengewebe aus einer Schichte langgestreckter Zellen bestehend, auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare von der gewöhnlichen Structur nicht spärlich auf der oberen Blattfläche.

Aristolochia Fontanesii Boiss. et Reut.

Herb. Dec., Bové, Herb. de Mauritan.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) beobachtet. — Secretzellen nicht spärlich in der unteren Epidermis (Durchm. = 0,024—0,03 mm), wenig in das Mesophyll eindringend. Keine pelluciden Punkte. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen in der Regel wenig gebogen, die der unteren verschieden stark gebogen bis unduliert. — Spaltöffnungen auf der unteren Blattfläche allein. — Einschichtiges, verhältnismäßig langgestrecktes Palissadengewebe auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym fehlt in Umgebung der Gefäßbündelsysteme. — Klimmhaare mit 1—2zelligem Sockel und Halszelle, unterseits über die ganze untere Blattfläche verbreitet, oberseits spärlich.

Aristolochia fragrantissima Ruiz.

Herb. Berolin., Ruiz, Peru.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) beobachtet. — Zahlreiche Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,021 mm) in der unteren Epidermis, nicht wenig in

das Schwammgewebe eindringend. Mitunter veranlassen sie feine pellucide Punkte. — Zellen der oberen Epidermis polygonal, mit geradlinigen oder wenig gebogenen Seitenrändern; Seitenränder der unteren Epidermiszellen wenig gebogen. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — 1—2schichtiges, nicht kurzgliederiges Palissadengewebe auf Blattoberseite. — Sklerenchym in Umgebung der Gefäßbündel entwickelt. — Zahlreiche kleine Drusen im Mesophylle. — Auf der oberen Blattfläche große Haarstummel, unterseits dichte Behaarung aus Klimmhaaren von der gewöhnlichen Beschaffenheit und einfachen, mehrzelligen, mäßig dickwandigen, mehr oder weniger gegliederten Haaren aus 1—2 kurzen Basalzellen, 1—2 oder mehr längeren Zellen und einer spitzen Endzelle zusammengesetzt.

Aristolochia galeata Mart.

Herb. Monac., Martius, Brasilien, Prov. Minas Geraës.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) nahe dem Blattrande. — Sehr zahlreiche und große (mittl. Durchm. = 0,048 mm) Secretzellen in der oberen und unteren Epidermis; Secretzellen nur mit kleiner Stelle an Bildung der Blattflächen teilnehmend, beiderseits tief in das Mesophyll eindringend. Die Secretzellen bedingen sehr zahlreiche und deutliche pellucide Punkte. — Epidermiszellen beider Blattflächen polygonal. — Spaltöffnungen in der unteren Epidermis allein. — Palissadengewebe aus zwei Schichten mäßig gestreckter Zellen auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare mit einzelligem Sockel und Halszelle sehr vereinzelt auf der oberen Blattfläche.

Aristolochia Galeottii Duch.

Herb. Deless., Galeotti no. 212, Mexico.

Verkieselte Zellgruppen am Blattrande (ob. Epid. + Pal.-Gew.). — Secretzellen in beiden Epidermisplatten in der unteren Epidermis zahlreicher, als in der oberen, doch auch hier nicht spärlich (mittl. Durchm. = 0,033 mm); Secretzellen auf beiden Blattseiten tief in das Mesophyll eindringend. Ziemlich feine, nicht zahlreiche durchsichtige Punkte durch die Secretzellen veranlasst. Neben den epidermoidalen Secretzellen kugelige Zellen mit rotbraunem Inhalte im Mesophylle. — Obere und untere Epidermiszellen polygonal. — Spaltöffnungen nur unterseits. — Kurzgliederiges Palissadengewebe auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Sehr zahlreiche, locker gebaute, gleichsam aus Nädelchen zusammengesetzte Drusen im Mesophylle. — Klimmhaare von der gewöhnlichen Structur stellenweise auf der oberen Blattfläche.

Aristolochia Gaudichaudii Duch.

Herb. Deless., Gaudichaud, Rawak.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) vorhanden. — Ziemlich zahlreiche Secretzellen (Durchm. = 0,015—0,03 mm) in der unteren Epidermis, wenig oder etwas mehr in das Mesophyll eindringend; sie verursachen feine pellucide Punkte. Epidermiszellen beider Blattseiten polygonal. — Spaltöffnungen auf der Blattunterseite allein. — 1—2schichtiges, nicht kurzgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym oberhalb der größeren Gefäßbündelsysteme vorhanden. — Haare nicht beobachtet.

Aristolochia gibbosa Duch.

Herb. Deless., Hartweg, Mexico.

Zahlreiche verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.). — Ziemlich zahlreiche Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,027 mm) in der unteren Epidermis, verhältnismäßig tief in das Schwammgewebe eindringend; dieselben bedingen feine pellucide Punkte. — Obere Epidermiszellen polygonal, untere fast polygonal mit geradlinigen

oder sehr wenig gebogenen Seitenrändern. — Spaltöffnungen nur auf der Blattunterseite. — Ziemlich kurzgliederiges Palissadengewebe auf Blattoberseite. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Außerordentlich reichliche kleinere Krystalldrusen im Mesophylle. — Klimmhaare von der gewöhnlichen Beschaffenheit zahlreich auf der unteren Blattfläche.

Aristolochia gigantea Mart. et Zucc.

Herb. Monac., Martius, Brasilien, Prov. Min. nov.

Sehr zahlreiche verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.), bei auffallendem Lichte als runde Pusteln auf der oberen Blattseite sichtbar, bei durchfallendem Lichte an den dünnen Blättern große durchsichtige Punkte bedingend. — Secretzellen nicht zahlreich in der unteren Epidermis (Durchm. = 0,027 mm), in der Regel nicht wenig in das Schwammgewebe eindringend, die feinen durchsichtigen Punkte an den dünnen Blättern veranlassend. — Epidermiszellen beider Blattflächen polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Palissadengewebe 2—3-schichtig und ziemlich kurzgliederig auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym, wenn auch nicht sehr reichlich, in Begleitung der größeren und kleineren Gefäßbündelsysteme vorhanden. — Sehr zahlreiche kleine Drusen im Mesophylle. — Klimmhaare spärlich auf der oberen Blattseite.

Aristolochia glandulosa Kickx.

Herb. Dec. II, Pl. Cubenses Wright. no. 2611.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) vorhanden. — Großlumige (mittl. Durchm. = 0,045 mm) Secretzellen in der Epidermis beider Blattseiten, beiderseits tief in das Mesophyll eindringend; dieselben verursachen zahlreiche große pellucide Punkte des Blattes. — Zellen beider Epidermisplatten polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der Blattunterseite. — Kurzgliederiges mehrschichtiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Zahlreiche kleinere Drusen im Mesophylle, insbesondere im Palissadengewebe. In der oberen Epidermis ferner sphärokrystallinische, doppeltbrechende Massen, welche durch Einwirkung von Kalilauge das ursprüngliche Vermögen, das Licht doppelt zu brechen, verlieren, während die Configuration der Massen erhalten bleibt; diese sphärokrystallinischen Massen lösen sich in verdünnter Salzsäure. — Klimmhaare mit mehr- bis reichzelligem Sockel auf beiden Blattflächen.

Aristolochia Griffithii Hook. et Thoms.

Herb. Berolin., Griffith no. 4430, East Himalaya.

Deutliche Secretzellen fehlen im Blatte. — Kleine verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.). — Seitenränder der oberen Epidermiszellen wenig oder kaum gebogen, auch die der unteren wenig gebogen. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Einschichtiges, sehr kurzgliederiges Palissadengewebe oberseits. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Größere Drusen im Mesophylle, sehr feine durchsichtige Punkte des Blattes veranlassend. — Einfache mehrzellige ziemlich dickwandige Haare, mit einigen kurzen Basalzellen, an welche sich 1—3 längere Zellen und eine spitze Endzelle anschließen. In der untersten basalen Zelle dieser einfachen Haare beobachtet man mitunter auf der Blattunterseite Secret (basale Secretzellen?). Neben den einfachen Haaren unterseits auch Klimmhaare von der gewöhnlichen Structur.

Aristolochia hians Willd.

Herb. Berolin., E. Otto, Venezuela 1840.

Zahlreiche Secretzellen in beiden Epidermisplatten, oberseits (mittl. Durchm. = 0,042 mm) etwas großlumiger als unterseits, beiderseits tief in das Mesophyll eindringend. Sehr zahlreiche große pellucide Punkte durch die Secretzellen veranlasst. — Obere und untere Epidermiszellen polygonal, letztere in den Nerven da, wo

mehrere kleinere Nerven sich vereinigen, mitunter papillös. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — 1—2schichtiges, ziemlich kurzgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Das Sklerenchym fehlt in Umgebung der Gefäßbündel. — Kleine Krystalldrusen mitunter reichlich im Mesophylle. — Klimmhaare von der gewöhnlichen Beschaffenheit nicht spärlich auf der oberen Blattseite.

Aristolochia hirta L.

Herb. Monac., Fleischer, Unio itin.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) vereinzelt. — Secretzellen (Durchm. = 0,015—0,033 mm) in der unteren Epidermis; keine durchsichtigen Punkte. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen geradlinig oder wenig gebogen, die der unteren bis unduliert. — Spaltöffnungen nur auf Blattunterseite. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Zweischichtiges, nicht besonders langgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Behaarung reichlich auf beiden Blattflächen: Klimmhaare mit 2—4zelligem Sockel und Halszelle; auf noch höheren Sockeln (diese bis 13zellig; die untersten Etagen der Sockel mitunter dann mehrzellig) finden sich an Stelle der hakenförmig gekrümmten Endzelle Übergänge von dieser zur einfachen spitzen Endzelle.

Aristolochia hirta L. β *poëcilantha* Duch.

Herb. Monac., Roth, Palästina.

Secretzellen ziemlich zahlreich in beiden Epidermisplatten (Durchm. = 0,021—0,033 mm); keine pelluciden Punkte. — Zellen der oberen Epidermis polygonal mit kaum gebogenen Seitenrändern, die Seitenränder der unteren Epidermiszellen wenig gebogen. — Spaltöffnungen auch auf der oberen Blattfläche. — Palissadengewebe auf Blattoberseite. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Trichome auf beiden Blattflächen und zwar Klimmhaare mit 1—4zelligem Sockel und Halszelle, sowie Haare mit noch reicherzelligem Sockel (bis 9 Zellen) und spitzer Endzelle.

Aristolochia iberica Fisch. et Mey.

Herb. Boissier, Szovits.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) vorhanden. — Secretzellen spärlich und kleinlumig (Durchm. = 0,015—0,02 mm) in der unteren Epidermis, kaum in das Schwammgewebe eindringend; keine oder nur hin und wieder sehr feine durchsichtige Punkte. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen gebogen bis schwach unduliert, die der unteren deutlich unduliert. — Spaltöffnungen nur auf der Blattunterseite. — Einschichtiges kurzgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare von der gewöhnlichen Beschaffenheit auf beiden Blattflächen beobachtet.

Aristolochia indica L.

Herb. Dec., Compagn. angl. des Indes no. 2704.

Sehr zahlreiche verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.). — Zahlreiche Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,021 mm) in der unteren Epidermis, sehr wenig in das Schwammgewebe eindringend; sie bedingen zerstreute nicht undeutliche pellucide Punkte. — Epidermiszellen beider Blattseiten polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Palissadengewebe aus einer Schicht langgestreckter Zellen auf der Blattoberseite. — Ziemlich zahlreiche kleine Drusen im Mesophylle. — Sklerenchym vorhanden, doch nicht sehr reichlich, in Begleitung der größeren und kleineren Gefäßbündelsysteme. — Zahlreiche Klimmhaare von der gewöhnlichen Structur unterseits, vereinzelt auch oberseits.

Ar. indica L. β *oxyphylla* Duch., Herb. Dec. Es sind folgende bemerkenswerte Verschiedenheiten gegenüber der Hauptform hervorzuheben: Verkieselte Zellgruppen nicht

zahlreich. Secretzellen weniger zahlreich in der unteren Epidermis, aber größerlumig (mittl. Durchm. = 0,03 mm) und daher auch verhältnismäßig mehr in das Mesophyll eindringend; zerstreute nicht undeutliche pellucide Punkte. Drusen fehlen. Sklerenchym fehlt. Klimmhaare nicht zahlreich auf der unteren Blattseite.

Ar. indica L. γ *lanceolata* Duch., Herb. Dec. Verkieselte Zellgruppen nicht spärlich. Secretzellen ziemlich zahlreich (mittl. Durchm. = 0,016 mm); nicht undeutliche pellucide Punkte. Kurzgliederiges Palissadengewebe. Kleine Drusen. Sklerenchym über den größeren Gefäßbündeln vorhanden. Trichome nicht beobachtet.

Aristolochia inflata Kunth.

Herb. Berolin.

Ziemlich zahlreiche verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.), mitunter große durchsichtige Punkte bedingend. — Reichliche Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,027 mm) in der unteren Epidermis, in das Schwammgewebe eindringend, doch keine durchsichtigen Punkte des Blattes veranlassend. — Epidermiszellen auf beiden Seiten des Blattes polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der Blattunterseite. — Palissadengewebe auf der oberen Blattseite. — Sehr zahlreiche kleinere Drusen im Mesophylle. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Zahlreiche Klimmhaare von der gewöhnlichen Structur auf der oberen Blattfläche.

Aristolochia Kaempferi Willd.

Herb. Monac., From the Herb. of the Royal Gardens, Kew, Oldham, Nagasaki. — Herb. Monac., Herb. Göring no. 252, Japan. — Herb. Monac., Herb. Zucc., Siebold, Japan.

Sehr zahlreiche verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.), als Pusteln auf der oberen Blattfläche sichtbar, bei durchfallendem Lichte deutliche pellucide Punkte bedingend. — Secretzellen fehlen in der Blattspreite. — Obere Epidermiszellen ziemlich polygonal mit wenig gebogenen Seitenrändern; Seitenränder der unteren Epidermiszellen unduliert. Seitenwandungen der Epidermiszellen getüpfelt. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. — Kurz- und breitgliederiges Palissadengewebe nur auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym in Begleitung der Gefäßbündel vorhanden. — Reichliche große Krystalldrusen im Mesophylle. — Zahlreiche Klimmhaare von der gewöhnlichen Structur auf Blattunterseite; daneben einfache, mehrzellige, ziemlich dünnwandige Haare.

Aristolochia Karwinskii Duch.

Herb. Monac., Karwinski, Mexico.

Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,03 mm) zahlreich in der unteren Epidermis; dieselben verursachen feine durchsichtige Punkte. — Obere und untere Epidermiszellen fast polygonal. — Spaltöffnungen auf beiden Blattflächen. — Deutliches kurzgliederiges Palissadengewebe auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare von der gewöhnlichen Structur zahlreich unterseits, auch oberseits vorhanden; daneben einfache mehrzellige Haare.

Aristolochia Leprieurii Duch.

Herb. Dec.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.). — Secretzellen in der unteren Epidermis zahlreich, in der oberen spärlich, in letzterer jedoch am Blattrande auch reichlicher (mittl. Durchm. = 0,038 mm). Secretzellen auf beiden Blattseiten in das Mesophyll eindringend. Zahlreiche deutliche durchsichtige Punkte durch die Secretzellen bedingt. — Zellen der oberen Epidermis polygonal; Seitenränder der unteren Epidermiszellen wenig gebogen. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Ein- bis zweischichtiges Palissadengewebe auf Blattoberseite;

obere Schichte desselben aus verhältnismäßig langgestreckten Zellen. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Auf der unteren Blattfläche Klimmhaare mit 1—4zelligem Sockel und einfache peitschenförmige Haare.

Aristolochia Lindeniana Duch. var. *plagiophylla* Griseb.
Herb. Dec. II, Pl. cubenses Wright. no. 2616.

Großlumige (mittl. Durchm. = 0,045 mm) und zahlreiche Secretzellen in beiden Epidermisplatten, beiderseits sehr tief in das Mesophyll eindringend. Sehr zahlreiche, große deutliche durchsichtige Punkte veranlasst durch die Secretzellen. — Obere und untere Epidermiszellen polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der Blattunterseite. — Ein- bis zweischichtiges (obere Schicht namentlich aus ziemlich langgestreckten Zellen) Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym in Begleitung der Gefäßbündel vorhanden. — Klimmhaare mitunter beobachtet.

Anmerkung. Der gelblich weiße, stark lichtbrechende Inhalt der Secretzellen färbt sich nach Einwirkung von Javelle'scher Lauge sofort intensiv indigblau. Diese Blaufärbung wird auf dem Wege der Oxydation durch den Chlorgehalt der Lauge veranlasst, da kaustisches Kali allein den Inhalt der Secretzellen nicht blau färbt. Nach längerem Liegen des Schnittes in Javelle'scher Lauge verschwindet die blaue Färbung des Secretes. Die blaue Farbe geht ferner nach Zusatz von verdünnter Salpetersäure erst in Rosa und später in Gelbbraun über. Behandelt man endlich das blau gefärbte Secret mit alkalischer Traubenzuckerlösung, so entfärbt sich dasselbe infolge von Reduction mehr oder weniger. Entfernt man sodann den Schnitt aus dem Reagens, so färbt sich der Inhalt der Secretzellen an der Luft durch Oxydation wieder intensiver blau.

Diese Reactionen sprechen dafür, dass in dem Secrete der Secretzellen von *Ar. Lindeniana* ein Körper vorkommt, welcher durch die oxydierende Wirkung der Javelleschen Lauge in Indigo übergeht.

Indigblau, der Hauptbestandteil des Indigos, mit Salpetersäure behandelt, nimmt bekanntlich Sauerstoff auf und verwandelt sich in das gelbrote Isatin. Durch reducierend wirkende Stoffe, wie alkalische Traubenzuckerlösung, verliert Indigblau seine blaue Farbe und es entsteht Indigweiß. Letzteres geht an der Luft wieder in Indigblau über.

An dieser Stelle möge noch daran erinnert werden, dass Radlkofer[1]) bereits eine ähnliche Blaufärbung von Secret durch Javelle'sche Lauge in den Secretlücken der *Olacineen*-Gattung *Endusa* beobachtet hat. Dort tritt die Färbung aber erst nach etwa einstündiger Einwirkung der Lauge auf.

Aristolochia linearifolia Wr.—Griseb.
Herb. Dec. II, Pl. cubenses Wrightianae no. 2617.

Großlumige Secretzellen, nicht besonders zahlreich in der oberen, außerordentlich zahlreich in der unteren Epidermis, namentlich auf der unteren Blattseite tief in das Mesophyll eindringend. Die Secretzellen der unteren Epidermis (Durchm. = 0,042 mm) berühren sich häufig. Ziemlich deutliche durchsichtige Punkte durch die Secretzellen bedingt. — Epidermiszellen beider Blattflächen polygonal. — Spaltöffnungen auf der unteren Blattseite allein. — Palissadengewebe mehrschichtig und kurzgliederig unter der oberen Epidermis. — Sehr zahlreiche und ziemlich große Drusen im Mesophylle und zwar insbesondere im Palissadengewebe. — Sklerenchym reichlich entwickelt in Umgebung der größeren und kleineren Gefäßbündelsysteme. — Klimmhaare sehr zahlreich auf der unteren Blattfläche mit niederem ein-, mitunter zweizelligem Sockel und Halszelle.

Anmerkung. In der oberen Epidermis kommen zahlreiche kugelige, sphärokrystal-

---

1) Neue Beobachtungen über Pflanzen mit durchsichtig punktierten Blättern etc. Sitz.-Ber. der math.-phys. Kl. der k. Akad. d. Wiss. Bd. XVI, 1886, S. 314.

linische Massen vor, welche das Licht doppelt brechen. In der Regel findet sich in den meisten Epidermiszellen je eine solche kugelige Absonderung. Diese Sphärokrystalle sind in kaltem, wie kochendem Wasser unlöslich, während sich bekanntlich Inulin schon bei 50—55° C in Wasser löst. Sie sind ferner in Salzsäure und Schwefelsäure löslich, in Alkohol unlöslich. Bemerkenswert ist die Veränderung, welche die kugeligen Massen durch Einwirkung von Kalilauge erfahren. Mit diesem Reagens behandelt, verlieren dieselben das Vermögen, das Licht doppelt zu brechen. Die Circumferenz der Massen selbst ändert sich hierbei nicht. Die nach der Einwirkung von Kalilauge gallertig aussehenden Massen lösen sich nicht in Alkohol, sie färben sich mit wässeriger Jodlösung rot bis rotbraun, welche Färbung nach erneuter Einwirkung von Kalilauge wieder verschwindet; sie sind ferner in verdünnter Schwefelsäure leicht löslich.

Aristolochia longa L.

Herb. Monac., Schultz Herb. normale no. 909, Reverchon, Corse.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) beobachtet. — Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,021 mm) nicht zahlreich in der unteren Epidermis. Keine deutlichen pelluciden Punkte. — Zellen der oberen Epidermis mit wenig, mitunter auch mehr gebogenen Seitenrändern, die der unteren Epidermis mit mehr oder minder stark gebogenen Seitenrändern. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — 1—2 schichtiges, nicht kurzgliederiges Palissadengewebe auf der oberen Blattseite. — Zahlreiche Klimmhaare mit 1—4 zelligem Sockel und mit Halszelle auf der unteren Blattseite.

Aristolochia longiflora Engelm. et A. Gray.

Herb. Berolin., Lindheimer no. 298, Texas.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) am Blattrande. — Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,018 mm) nicht zahlreich in beiden Epidermisplatten, in der oberen nur gegen den Blattrand zu vorhanden. Keine durchsichtigen Punkte. — Epidermiszellen beider Blattflächen polygonal. — Spaltöffnungen zahlreich auf beiden Blattseiten. — Zweischichtiges, ziemlich langgestrecktes Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare über die ganze obere Blattfläche verbreitet, daneben einfache, mehrzellige Haare mit dünnen Zellwandungen.

Aristolochia macroglossa Jaub. et Spach.

Herb. Monac., Roth, Jerusalem.

Spärliche Secretzellen (Durchm. = 0,015—0,024 mm) in der oberen und unteren Epidermis; keine durchsichtigen Punkte. — Epidermiszellen polygonal. — Spaltöffnungen auf beiden Blattflächen. — Deutliches Palissadengewebe auf beiden Blattseiten; Blatt also centrisch gebaut. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare ziemlich zahlreich auf der unteren Blattfläche, mit einzelligem Sockel und Halszelle.

Aristolochia macrophylla Duch.

Herb. Deless., Leprieur, Cayenne.

Zahlreiche großlumige Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,042 mm) in der oberen Epidermis, spärlich in der unteren, auf beiden Blattseiten tief in das Mesophyll eindringend. Dieselben veranlassen zahlreiche große und deutliche pellucide Punkte. — Zellen der oberen Epidermis polygonal, die der unteren mit mehr oder weniger stark gebogenen Seitenrändern. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. — Kurzgliederiges Palissadengewebe auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym in Umgebung der größeren und kleineren Gefäßbündelsysteme vorhanden. — Einfache mehrzellige (bis 8 Zellen) dünnwandige Haare mit stumpfer Endzelle und gekörnelter Oberfläche reichlich auf der unteren Blattfläche; daneben Klimmhaare mit 2—4 zelligem Sockel.

Aristolochia macrota Duch.

Herb. Dec., Schomburgk no. 679.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) kommen vor. — Ziemlich zahlreiche Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,033 mm) in der unteren Epidermis, in das Schwammgewebe eindringend, die feinen zerstreuten pelluciden Punkte des Blattes veranlassend. — Zellen der oberen Epidermis polygonal; Seitenränder der unteren Epidermiszellen wenig gebogen. — Spaltöffnungen nur auf der Blattunterseite. — Einschichtiges langgestrecktes Palissadengewebe nur oberseits. — Das Sklerenchym fehlt in Umgebung der Gefäßbündel. — Sehr reichliche Behaarung der Blattunterseite, bestehend aus Klimmhaaren von der gewöhnlichen Structur und aus peitschenförmigen, einfachen und mehrzelligen Haaren.

Aristolochia macroura Gomez.

Herb. Monac., Martius, Brasilien, Prov. Sebastianopolit.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) bald reichlich, bald spärlich vorhanden. — Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,024—0,033 mm) in beiden Epidermisplatten, zahlreich unterseits, wenig oder etwas mehr in das Mesophyll eindringend; sie bedingen feine pellucide Punkte. — Epidermiszellen auf beiden Blattseiten polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Deutliches, meist 2—3schichtiges kurzgliederiges Palissadengewebe auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym begleitet die größeren und kleineren Gefäßbündelsysteme. — Sehr zahlreiche kleine Drusen im Mesophylle, insbesondere im Palissadengewebe; auch kleine hendyoëdrische Kryställchen daneben vorkommend. — Außerordentlich zahlreiche Klimmhaare mit 1—2zelligem Sockel und einer Halszelle auf der unteren Blattfläche.

Aristolochia maurorum L.

Herb. Dec.

Secretzellen spärlich in der unteren; sehr vereinzelt in der oberen Epidermis (Durchm. 0,018—0,021 mm). — Seitenränder der oberen Epidermiszellen gebogen bis schwach unduliert, die der unteren gebogen bis unduliert. — Spaltöffnungen vereinzelt auf der oberen Blattseite. — Das ganze Mesophyll palissadengewebeartig. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare oberseits mit einzelligem Sockel und Halszelle, unterseits mit 2—5 zelligem Sockel und Halszelle.

Aristolochia maxima L. β *gemmiflora* Duch.

Herb. Dec.

Zahlreiche verkieselte Zellgruppen über den größeren und kleineren Gefäßbündeln der Nerven, unmittelbar sich an das Sklerenchym derselben anschließend. Die verkieselten Zellen erscheinen auf Querschnitten durch den Nerven in Form eines Halbkreises um das Sklerenchym als Centrum angeordnet und es sind die an das Sklerenchym angrenzenden inneren und die daran sich anschließenden radialen Wandungen der Zellen verkieselt. — Zahlreiche Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,025 mm) nur in der unteren Epidermis, nicht wenig in das Schwammgewebe eindringend; keine durchsichtigen Punkte. — Zellen beider Epidermisplatten polygonal. — Spaltöffnungen lediglich auf der unteren Blattseite. — Palissadengewebe nur auf Blattoberseite. — Sklerenchym in Umgebung der größeren und kleineren Gefäßbündelsysteme vorhanden. — Sehr zahlreiche Klimmhaare von der gewöhnlichen Beschaffenheit auf der unteren Blattfläche, vereinzelt auf Blattoberseite; daneben einfache dünnwandige Haare aus 1—2 dickerwandigen, kurzen Basalzellen und zwei längeren dünnwandigen Zellen, von denen die obere spitz zuläuft.

Aristolochia micrantha Duch.

Herb. Dec., Berlandier no. 203.

Verkieselte Zellgruppen, namentlich in Nähe des Blattrandes. — Secretzellen (Durchm. = 0,015 mm) nicht spärlich in der unteren Epidermis, wenig oder

kaum in das Mesophyll eindringend; sie bedingen sehr feine pellucide Punkte. — Seitenränder der oberen und unteren Epidermiszellen unduliert. — Spaltöffnungen auf beiden Blattseiten, auch oberseits zahlreich. — Palissadengewebe aus einer Schicht langgestreckter Zellen unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare von der gewöhnlichen Beschaffenheit auf beiden Blattseiten, namentlich auf der Unterseite; außerdem dickerwandige einfache mehrzellige Haare.

Aristolochia microstoma Boiss. et Spruner.

Herb. Monac., Heldreich, pl. exs. Flor. Hellenic., Flora attica.

Secretzellen (Durchm. = 0,015—0,022 mm) nicht spärlich in der oberen und unteren Epidermis, nicht oder wenig in das Mesophyll eindringend; keine durchsichtigen Punkte. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen mehr oder weniger stark gebogen, die der unteren unduliert. — Spaltöffnungen auf beiden Blattseiten. — Zweischichtiges ziemlich langgestrecktes Palissadengewebe auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym fehlt in Umgebung der Gefäßbündel. — Ziemlich zahlreiche Klimmhaare über beide Blattflächen zerstreut, mit 1—3 zelligem Sockel und Halszelle.

Aristolochia nervosa Duch.

Herb. Dec., Compagn. angl. des Indes no. 2705? — Herb. Monac., Bruce, Sillet, Wallich no. 2705*D*.

Großlumige Secretzellen (reichlicher bei dem Exemplare des Münchener Herbars) in der unteren Epidermis, nur mit kleiner Stelle an Bildung der unteren Blattfläche teilnehmend und tief in das Mesophyll eindringend. Die Secretzellen besitzen häufig eine verzweigte, überhaupt unregelmäßige Gestalt. Dieselben verursachen zahlreiche deutliche pellucide Punkte des Blattes. — Zellen der oberen Epidermis polygonal, mit getüpfelten Seitenwandungen; untere Epidermiszellen mit etwas gebogenen bis schwach undulierten Seitenrändern und papillös. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Kurzgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Zahlreiche kleine Krystalldrusen im Mesophylle. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Sog. unentwickelte Klimmhaare; auf einem 2—3 zelligem Sockel sitzt eine sehr spitze längere dickwandige Endzelle.

Aristolochia oblongata Jacq.

Herb. Deless., Herb. de Ventenat, Poiteau.

Secretzellen auf beiden Blattseiten, stellenweise durchscheinende Punkte veranlassend. Die Secretzellen der Blattoberseite (mittl. Durchm. = 0,042 mm) scheinen auf Querschnitten bei oberflächlicher Betrachtung dem Palissadengewebe anzugehören. Soweit sich auf Flächenschnitten ermitteln ließ — zur völligen Klarlegung wären entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen nötig — ist dieses aber nicht der Fall. Vielmehr gehören die Secretzellen der Blattoberseite in der Regel dem unter der oberen Blattepidermis entwickelten Hypoderme an. Auf Flächenschnitten sieht man, dass die Secretzellen sich mit kleiner Stelle, wie sonst an Bildung der Blattoberfläche, so hier an Bildung der Hypodermoberfläche beteiligen. Hin und wieder gehören die Secretzellen auch der oberen Epidermis selbst an. Die Secretzellen der Blattoberseite dringen tief in das Palissadengewebe ein. Auf der Blattunterseite finden sich die Secretzellen epidermoidal und zwar insbesondere in der Epidermis der unterseits stark vorspringenden Nerven; auch hier dringen sie verhältnismäßig tief in das Mesophyll ein. — Ein- bis zweischichtiges Hypoderm unter der oberen Epidermis; seine Zellen, von der Fläche gesehen polygonal, in der Regel etwas größerlumig, als die oberen Epidermiszellen. — Zellen beider Epidermisplatten polygonal. — Spaltöffnungen nur auf Blattunterseite. — Mehrschichtiges ziemlich kurzgliederiges Palissadengewebe auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym in Begleitung der größeren und kleineren Gefäßbündelsysteme vorhanden. — Sehr zahlreiche kleinere Drusen im Mesophylle. — Auf der

unteren Blattfläche sehr zahlreiche Klimmhaare mit 1—2 zelligem Sockel und Halszelle; vereinzelt Klimmhaare auch oberseits.

Das Exemplar derselben Art im Herbarium Decandolle unterscheidet sich rücksichtlich der Blattstructur von dem Exemplare des Herbariums Delessert nur durch eine geringere Entwickelung des Hypodermes der Blattoberseite und durch den Mangel an Sklerenchym in den Nerven. Ferner wurden bei diesem Exemplar auch verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) beobachtet, sowie zahlreiche deutliche pellucide Punkte, welche letztere durch die Secretzellen bedingt sind.

Aristolochia odora Steud.

Herb. Berolin., Sellow, Brasilien.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) vorhanden. — Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,033 mm) sehr zahlreich in der unteren Epidermis, nicht reichlich in der oberen, beiderseits tief in das Mesophyll eindringend; sie verursachen zahlreiche feine durchsichtige Punkte. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen sehr wenig, der unteren mehr oder weniger gebogen. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. — Deutliches einschichtiges, nicht kurzgliederiges Palissadengewebe auf der oberen Blattseite allein. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare mit reichzelligem Sockel oberseits auf den Nerven. So beschaffene Klimmhaare sehr zahlreich neben einfachen und mehrzelligen peitschenförmigen Haaren auf der unteren Blattfläche.

Aristolochia odoratissima L. β *grandiflora* Duch.

Herb. Dec., Linden no. 49, Mexico.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) beobachtet. — Zahlreiche Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,03 mm) in der unteren Epidermis, mehr oder weniger in das Mesophyll eindringend; dieselben bedingen feine durchsichtige Punkte. — Epidermiszellen beider Blattflächen polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Einschichtiges kurzgliederiges Palissadengewebe oberseits. — Sklerenchym nicht besonders reichlich in den größeren Nerven. — Zahlreiche kleine Drusen im Mesophylle. — Reichliche Klimmhaare von der gewöhnlichen Structur auf Blattunterseite, vereinzelt auch auf der oberen Blattseite.

Aristolochia Olivierii Collegno et Boiss.

Herb. Dec., Herb. Olivier.

Nur vereinzelt Verdickungen an den Seitenwandungen der oberen Epidermiszellen beobachtet. — Secretzellen (Durchm. = 0,018—0,03 mm) in beiden Epidermisplatten, mehr oder weniger in das Mesophyll eindringend; sehr feine pellucide Punkte des Blattes durch die Secretzellen bedingt. — Obere Epidermiszellen polygonal mit meist wenig gebogenen Seitenrändern, Seitenränder der unteren Epidermiszellen deutlich unduliert. — Spaltöffnungen auf beiden Blattseiten. — Palissadengewebe auf beiden Blattseiten, oberseits aus 2—3 Schichten ziemlich langgestreckter Zellen; eine Schichte solcher Zellen auch über der unteren Epidermis. — Blatt centrisch gebaut. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare auf beiden Blattflächen zahlreich; Sockel derselben ein-, mehr- oder reichzellig (bis 6 Zellen).

Aristolochia orbicularis Duch.

Herb. Deless., Pavon, Mexico.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.). — Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,024 mm) nur in der unteren Epidermis, hier ziemlich zahlreich und nicht wenig in das Mesophyll eindringend; dieselben bedingen feine durchsichtige Punkte. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen gebogen bis unduliert, die der unteren unduliert. — Spaltöffnungen auf Blattunterseite allein. — Einschichtiges langgliederiges Palissadengewebe auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym fehlt in

den Nerven. — Klimmhaare mit 3—7 zelligem Sockel über die ganze obere Blattseite verbreitet, solche mit noch reicherzelligem Sockel (bis 13 und mehr Zellen) auch auf der unteren Blattseite.

Aristolochia ovalifolia Duch.

Herb. Deless., Galeotti no. 213, Mexico.

Verkieselte Zellgruppen über den Gefäßbündeln vorhanden. — Zahlreiche Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,024 mm) nur in der unteren Epidermis, wenig in das Schwammgewebe eindringend. — Zellen der oberen und unteren Epidermis polygonal. — Spaltöffnungen auf der unteren Blattfläche allein. — Palissadengewebe nur auf Blattoberseite. — Sklerenchym in Umgebung der Gefäßbündel vorhanden. — Auf beiden Blattflächen einfache, mehrzellige, dünnwandige Haare aus kurzen Basalzellen, auf welche 1—2 längere Zellen und endlich eine spitze Endzelle folgen; daneben unterseits zahlreiche Klimmhaare von der gewöhnlichen Structur.

Aristolochia pallida Willd.

Herb. Monac.

Secretzellen (Durchm. = 0,015—0,024 mm), nicht zahlreich in der unteren Epidermis, nicht oder wenig in das Mesophyll eindringend, feine durchsichtige Punkte des Blattes veranlassend. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen wenig, mitunter auch stärker gebogen, die der unteren Epidermiszellen deutlich unduliert. — Spaltöffnungen nur auf Blattunterseite. — Einschichtiges langgestrecktes Palissadengewebe auf Blattoberseite. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare mit 1-, selten 2—3zelligem Sockel und mit Halszelle nicht spärlich auf der oberen, vereinzelt auf der unteren Blattfläche.

Aristolochia pandurata Jacq.

Herb. Dec., Moritz.

Zahlreiche verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.), bei auffallendem Lichte als Pusteln auf der oberen Blattfläche sichtbar. — Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,03 mm) reichlich in der unteren Epidermis, nicht wenig in das Mesophyll eindringend; sie bedingen mitunter feine, mehr oder minder deutliche durchsichtige Punkte des Blattes. — Obere und untere Epidermiszellen polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. — Kurzgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Zahlreiche kleine Drusen im Mesophylle. — Sklerenchym in den größeren Nerven vorhanden. — Sehr zahlreiche Klimmhaare von der gewöhnlichen Structur auf der unteren Blattfläche.

Aristolochia parvifolia Sibth. et Sm.

Herb. Boiss., Kotschy no. 118, Cypern.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) vorhanden. — Secretzellen (Durchm. = 0,015—0,024 mm) in beiden Epidermisplatten, wenig oder nicht in das Mesophyll eindringend; keine oder mitunter sehr feine pellucide Punkte des Blattes durch die Secretzellen bedingt. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen mehr oder weniger gebogen, die der unteren gebogen bis unduliert. — Spaltöffnungen auf beiden Blattflächen. — Ein- bis zweischichtiges, nicht kurzgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare auf beiden Blattseiten ziemlich zahlreich, meist mit 1—2, seltener bis 4zelligem Sockel und mit Halszelle; Sockel, namentlich auf der unteren Blattfläche, auch wenn einzellig, doch hoch.

Mit dem beschriebenen Exemplare stimmen im allgemeinen überein die Exemplare des Herb. Monac., Sieber und Spruner, Corydalus-Gebirge.

Aristolochia passifloraefolia A. Rich.

Herb. Dec.

Verkieselte Zellgruppen (untere Epidermis + darüber liegende Zellschicht des Schwammgewebes) beobachtet. — Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,04 mm) reichlich in der oberen und unteren Epidermis; oberseits über den Secretzellen grübchenartige Vertiefungen der oberen Blattfläche. Secretzellen beiderseits in das Mesophyll eindringend. Durchsichtige Punkte durch die Secretzellen veranlasst, je nach der Blattdicke deutlich oder fehlend. — Neben den epidermoidalen Secretzellen kugelige Zellen mit rotbraunem Inhalte im Mesophylle, insbesondere in Umgebung der Gefäßbündel. — Obere und untere Epidermiszellen polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Deutliches Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Die Gefäßbündel ohne Sklerenchym. — Sehr zahlreiche größere und kleinere Drusen im Mesophylle. — Haarstummel (von Klimmhaaren?) oberseits.

Aristolochia peltata L.

Herb. Dec.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.). — Zahlreiche Secretzellen (Durchm. bis 0,045, beziehungsweise 0,054 mm) in der unteren und oberen Epidermis, beiderseits tief in das Mesophyll eindringend. Dieselben verursachen sehr zahlreiche deutliche durchsichtige Punkte des Blattes. — Epidermiszellen beider Blattflächen polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Ziemlich langgestrecktes einschichtiges Palissadengewebe auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym in Umgebung der größeren Gefäßbündelsysteme entwickelt. — Zahlreiche Klimmhaare von der gewöhnlichen Structur auf der oberen Blattseite.

Aristolochia pentandra L.

Herb. Boissier, Roemer, Cuba. — Herb. Dec. II, Pl. cub. Wright. no. 2610.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) am Blattrande und in Nähe desselben. — Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,016 mm) nicht zahlreich in der unteren Epidermis, wenig oder nicht in das Mesophyll eindringend; durch dieselben mitunter sehr feine pellucide Punkte veranlasst. — Obere Epidermiszellen polygonal, Seitenränder der unteren Epidermiszellen sehr wenig gebogen. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Einschichtiges, nicht kurzgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare mit einzelligem Sockel und Halszelle oberseits über die ganze Blattfläche verbreitet, unterseits namentlich auf den Nerven; daneben einfache mehrzellige Haare mit ziemlich dicken Wandungen.

Aristolochia Petersiana Duch.

Herb. Berolin., Peters, Mozambique.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) vorhanden. — Ziemlich reichliche Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,022 mm), wenig in das Mesophyll eindringend, in der unteren Epidermis; sie verursachen die feinen pelluciden Punkte des Blattes. — Epidermiszellen auf beiden Blattseiten polygonal. — Spaltöffnungen nur auf Blattunterseite. — Zahlreiche kleine Drusen im Mesophylle. — Sehr kurzgliederiges Palissadengewebe auf Blattoberseite. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Trichome nicht beobachtet.

Aristolochia pilosa Kunth.

Herb. Monac., Wagner, Panama. — Herb. Deless., Linden.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) kommen vor. — Zahlreiche Secretzellen (Durchm. = 0,036 mm) in der oberen und auch in der unteren

Epidermis, beiderseits tief in das Mesophyll eindringend; dieselben verursachen durchsichtige Punkte. — Obere Epidermiszellen polygonal; Seitenränder der unteren Epidermiszellen geradlinig oder wenig gebogen. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Einschichtiges, verhältnismäßig langgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare mit mehr-, oft sehr reichzelligem Sockel reichlich unterseits, daneben einfache mehrzellige peitschenförmige Haare.

Aristolochia Pistolochia L.

Herb. Monac., Endress, Unio itiner.

Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,015—0,024 mm) in der unteren Epidermis, wenig oder nicht in das Mesophyll eindringend; keine durchsichtigen Punkte. — Obere Epidermiszellen polygonal mit sehr wenig gebogenen Seitenrändern, untere Epidermiszellen mit mehr oder weniger gebogenen Seitenrändern. Seitenwandungen der Epidermiszellen getüpfelt. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. — Zweischichtiges ziemlich kurzgliederiges Palissadengewebe auf Blattoberseite; palissadengewebeähnliche Zellen mitunter auch unterseits. — Zahlreiche Drusen, auch kleine Einzelkrystalle im Palissadengewebe. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare mit 1—4zelligem Sockel und mit Halszelle auf beiden Blattseiten verbreitet.

Aristolochia platanifolia Duch.

Herb. Monac., Herb. of the late East India Company no. 4433, Herb. Griffith. — Herb. Berolin., Herb. Griffith no. 4443 und 4434.

Mehr oder minder zahlreiche verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.), bei auffallendem Lichte mit der Lupe als pustelartige Erhebungen, bei durchfallendem Lichte als große durchsichtige Punkte wahrnehmbar. — Secretzellen fehlen. — Obere Epidermiszellen polygonal (Expl. des Herb. Berolin.) oder mit mehr oder weniger gebogenen Seitenrändern (Expl. des Herb. Monac.), Seitenwandungen getüpfelt. Seitenränder der unteren Epidermiszellen unduliert. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. — Sehr kurzgliederiges Palissadengewebe auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym in den größeren und kleineren Nerven vorhanden. — Große Drusen reichlich im Mesophylle. — Klimmhaare von der gewöhnlichen Beschaffenheit auf der unteren Blattfläche; daneben einfache mehrzellige, mäßig dickwandige Haare.

Aristolochia pontica Lam.

Herb. Dec. — Herb. Boissier Fl. orient., Rhizé.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) beobachtet (Expl. des Herb. Dec.). — Secretzellen nicht reichlich in der unteren Epidermis (Durchm. = 0,015—0,027 mm), mitunter feine durchsichtige Punkte des Blattes bedingend. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen unduliert (Expl. des Herb. Dec.) oder mehr oder weniger gebogen (Expl. des Herb. Boiss.), Seitenränder der unteren Epidermiszellen deutlich unduliert. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. — Kurzgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare mit 1—9zelligem Sockel auf der unteren Blattfläche.

Aristolochia praevenosa F. v. Müll.

Herb. Dec., F. v. Müller.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) beobachtet. — Großlumige, nicht zahlreiche Secretzellen in der unteren Epidermis, ziemlich tief in das Mesophyll eindringend (Durchm. = 0,036—0,045 mm). Dieselben verursachen durchsichtige Punkte. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen bei hoher Einstellung mehr gebogen, als bei tieferer Einstellung. Untere Epidermiszellen polygonal. Seitenwandungen

der Epidermiszellen getüpfelt. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Kurzgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym in den Nerven entwickelt. — Zahlreiche größere Drusen. — Auf der unteren Blattfläche Klimmhaare, sowie einfache mehrzellige dickwandige Haare aus wenigen kurzen Basalzellen, 1—2 längeren Zellen und einer spitzen Endzelle.

Aristolochia pubescens Willd.

Herb. Monac., Blanchet no. 33, Brasilien.

Nur Verdickungen an den zur Blattfläche senkrecht stehenden Wandungen der oberen Epidermiszellen mitunter beobachtet. — Secretzellen zahlreich in der oberen (mittl. Durchm. = 0,04 mm) und in der unteren (mittl. Durchm. = 0,03 mm) Epidermis, auf beiden Blattseiten ziemlich tief in das Mesophyll eindringend. Sehr zahlreiche deutliche pellucide Punkte werden durch die Secretzellen veranlasst. — Obere Epidermiszellen polygonal. Seitenränder der unteren Epidermiszellen geradlinig oder wenig gebogen. — Spaltöffnungen auf der unteren Blattseite allein. — Einschichtiges Palissadengewebe aus ziemlich langgestreckten Zellen unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare mit mehr- bis reichzelligem, kuppelförmigem Sockel auf beiden Blattseiten; unterseits auch einfache peitschenförmige Haare.

Aristolochia Raja Mart.

Herb. Monac., Martius, Brasilien, Prov. Sebastianopolit.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) beobachtet. — Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,03 mm) zahlreich in der oberen, aber auch häufig in der unteren Epidermis (mittl. Durchm. = 0,027 mm); auf beiden Blattseiten ziemlich tief in das Mesophyll eindringend. Dieselben bedingen zahlreiche deutliche pellucide Punkte. — Zellen der oberen Epidermis polygonal, Seitenränder der unteren Epidermiszellen wenig oder nicht gebogen. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Deutliches 1—2schichtiges, nicht kurzgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Zahlreiche kleine Krystalldrusen im Mesophylle. — Sehr zahlreiche Klimmhaare von der gewöhnlichen Beschaffenheit unterseits, spärlich oberseits.

Aristolochia reticulata Nutt.

Herb. Boiss., Hall Pl. Texanae no. 528. — Herb. Deless., Drummond no. 226.

Secretzellen kommen vor. Bei beiden untersuchten Exemplaren finden sich übereinstimmend in der unteren Epidermis der größeren Blattnerven Secretzellen, welche sich gegenüber den übrigen mehrseitigen, in Richtung des Gefäßbündelverlaufes gestreckten Epidermiszellen durch ihre mehr ellipsoidische Gestalt, durch ein anderes Lichtbrechungsvermögen ihrer Wandungen nach Behandlung der Schnitte mit Javelle-scher Lauge und schließlich durch den Inhalt unterscheiden. — Zahlreiche verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.), bei auffallendem Lichte als kleine Pusteln auf der oberen Blattseite, bei durchfallendem Lichte als große durchscheinende Punkte wahrnehmbar. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen wenig oder etwas mehr gebogen, die der unteren unduliert. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Einschichtiges Palissadengewebe aus ziemlich langgestreckten Zellen auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym in den größeren und kleineren Nerven vorhanden. — Große Drusen, vereinzelt auch große Einzelkrystalle in Umgebung der Gefäßbündel. — Auf beiden Blattflächen zahlreiche Klimmhaare mit 1—3zelligem Sockel und Halszelle; dan ebe einfache mehrzellige Haare.

Aristolochia ringens Vahl.

Herb. Dec., Holton no. 291, Flora Neugranadina—Caucana. — Herb. Monac., Crudy, Antillen.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) vorhanden. — Zahlreiche großlumige Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,046 mm) in der oberen und unteren Epidermis, mit kleiner Stelle an Bildung der Blattflächen teilnehmend, beiderseits tief in das Mesophyll eindringend. Sehr zahlreiche durchsichtige Punkte durch die Secretzellen bedingt. — Obere und untere Epidermiszellen polygonal, letztere gruppenweise in den Nerven dort, wo mehrere kleinere Nerven sich vereinigen, papillös. — Spaltöffnungen auf der unteren Blattseite allein. — Palissadengewebe auf der oberen Blattseite vorhanden. — Nicht reichlich entwickeltes Sklerenchym in Umgebung der Gefäßbündel und zwar nur beim Exemplare des Herb. Monac. — Nicht spärliche kleine Drusen im Mesophylle beim Exemplare des Herb. Dec. — Klimmhaare mitunter auf der oberen Blattseite.

Aristolochia rotunda L.

Herb. Monac.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) beobachtet. — Nicht besonders zahlreiche Secretzellen (Durchm. = 0,015—0,021 mm) in der unteren Epidermis, wenig in das Mesophyll eindringend; die Secretzellen bedingen mitunter sehr feine pellucide Punkte. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen wenig gebogen bis unduliert, die der unteren unduliert. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Palissadengewebe einschichtig, ziemlich langgliederig unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare mit höherem 1—3-zelligem Sockel und mit Halszelle, zahlreich auf der unteren Blattfläche.

Aristolochia Roxburghiana Klotzsch.

Herb. Monac., Wallich no. 2705*d*, Sillet.

Zahlreiche verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.), die vielen runden warzigen Stellen der oberen Blattfläche bedingend. — Reichliche Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,025 mm) in der unteren Epidermis; die größerlumigen Secretzellen nicht wenig in das Mesophyll eindringend; feine pellucide Punkte werden durch die Secretzellen veranlasst. — Epidermiszellen beider Blattflächen polygonal. — Spaltöffnungen auf Blattunterseite allein. — 1—2schichtiges, nicht kurzgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym nur vereinzelt in Begleitung der größeren Gefäßbündelsysteme. — Zahlreiche Klimmhaare von der gewöhnlichen Structur auf der unteren Blattfläche.

Aristolochia Ruiziana Duch.

Herb. Berolin., Ruiz, e Herb. Lamberti, Peru.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.). — Ziemlich zahlreiche Secretzellen in beiden Epidermisplatten (oberseits mittl. Durchm. = 0,033 mm), beiderseits tief in das Mesophyll eindringend. Die Secretzellen bedingen zahlreiche deutliche durchsichtige Punkte. — Obere Epidermiszellen polygonal, die unteren mit nicht wenig gebogenen bis undulierten Seitenrändern. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — 2—3schichtiges kurzgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym in den größeren und kleineren Nerven vorhanden. — Schwammgewebe zum Teile und zwar im Anschlusse an das Sklerenchym der Gefäßbündel etwas dickwandig und getüpfelt. — Die reichliche Behaarung der Blattunterseite wird namentlich von einfachen, verschieden reichzelligen, dünnwandigen Haaren mit abgerundeter, nicht spitzer Endzelle gebildet; sowohl die Oberfläche dieser einfachen Haare, als auch die Cuticula der unteren Blattfläche sind mit groben körnigen Verdickungen versehen. Neben den einfachen Haaren spärlich Klimmhaare von der gewöhnlichen Structur.

Ar. Ruiziana Duch., Herb. Dec. Das Exemplar des Herbariums Decandolle unterscheidet sich hinsichtlich der Blattstructur in einigen wesentlicheren Punkten von dem

des Herb. Berolin. I. Die Secretzellen finden sich hier zahlreicher in der oberen Epidermis. Sie besitzen hier auch ein größeres Lumen (mittl. Durchm. = 0,042 mm). In der unteren Epidermis kommen nur sehr vereinzelt Secretzellen vor. II. Die reichliche Behaarung der Blattunterseite besteht beim Exemplare des Herb. Dec. nicht aus einfachen Haaren, sondern aus Klimmhaaren mit hohem 1—4zelligem Sockel. Die Oberfläche der Haarsockel und der unteren Epidermis ist gekörnt. III. Über den Secretzellen der oberen Epidermis finden sich in der Regel Grübchen, welche bei Betrachtung der oberen Blattfläche mit der Lupe als eingedrückte Punkte wahrgenommen werden. IV. Zahlreiche kleine deutliche Drusen kommen im Mesophylle vor.

Aristolochia rumicifolia Mart. et Zucc.

Herb. Monac., Martius, Brasilien, Prov. Sebastianopolit.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) vorhanden. — Secretzellen zahlreicher in der unteren (mittl. Durchm. = 0,033 mm), als in der oberen Epidermis (mittl. Durchm. = 0,038 mm), tief in das Mesophyll eindringend, an dünneren Blättern feine pellucide Punkte bedingend. — Zellen der oberen Epidermis polygonal; Seitenränder der unteren Epidermiszellen wenig gebogen. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Einschichtiges nicht kurzgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Sehr zahlreiche Klimmhaare von der gewöhnlichen Structur und einfache peitschenförmige Haare auf der unteren Blattseite.

Aristolochia saccata Wall.

Herb. Dec.

Selbständige epidermoidale Secretzellen fehlen. Die untersten Basalzellen der einfachen Haare sind aber erweitert und enthalten Secret; doch treten diese Secretzellen nicht so hervor, wie die in kugelige Secretzellen umgewandelten Basalzellen der einfachen Haare bei *Ar. sericea*. — Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) nicht spärlich, große durchsichtige Punkte veranlassend. — Zellen der oberen Epidermis polygonal, mit getüpfelten Seitenwandungen. Seitenränder der unteren Epidermiszellen mehr oder minder stark gebogen. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. — Deutliches, aber kurzgliederiges 1—2schichtiges Palissadengewebe oberseits. — Sklerenchym in den größeren und kleineren Nerven vorhanden. — Zahlreichere größere Drusen im Mesophylle. — Auf der unteren Blattfläche sehr zahlreiche Klimmhaare von der gewöhnlichen Structur, außerdem einfache, mehrzellige Haare. Letztere sind, wie oben erwähnt, dadurch ausgezeichnet, dass ihre in gleicher Höhe mit den übrigen Epidermiszellen befindlichen Basalzellen in Secretzellen umgewandelt sind. Häufig beobachtet man an den Zellwandungen der einfachen Haare reichliche lange spaltenförmige Tüpfel in spiraliger Anordnung. Haarstummel von einfachen Haaren, aber ohne basale Secretzellen oberseits.

Aristolochia Sellowiana Duch.

Herb. Berolin., Sellow, Brasilien.

Verkieselte Zellgruppen über den Gefäßbündeln. — Secretzellen in beiden Epidermisplatten, unterseits (mittl. Durchm. = 0,027 mm) viel zahlreicher als oberseits (mittl. Durchm. = 0,036 mm), auf beiden Blattseiten ziemlich in das Mesophyll eindringend; die Secretzellen bedingen durchsichtige Punkte. — Epidermiszellen beider Blattflächen polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — 2—3schichtiges kurzgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Kleine Drusen, zahlreich insbesondere im Palissadengewebe. — Sklerenchym begleitet die größeren und kleineren Gefäßbündelsysteme. — Klimmhaare spärlich auf beiden Blattseiten.

Aristolochia sempervirens L.

Herb. Monac., Hort. bot. Monac. — Herb. Monac., Sieber, Creta.

Secretzellen (Durchm. = 0,015—0,027 mm) nicht spärlich in der unteren Epidermis, wenig oder etwas mehr in das Schwammgewebe eindringend. Keine oder nur sehr feine durchsichtige Punkte durch die Secretzellen bedingt. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen je nach den Exemplaren entweder geradlinig oder wenig gebogen, die der unteren beziehungsweise wenig gebogen oder unduliert. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Zweischichtiges langgestrecktes Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym in Begleitung der größeren und kleineren Gefäßbündelsysteme vorhanden. — Klimmhaare von der gewöhnlichen Structur spärlich oder reichlicher auf der unteren Blattfläche.

Aristolochia sericea Benth.

Herb. Deless., Hartweg no. 565, Mexico.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) vorhanden. — Selbständige Secretzellen fehlen. Die untersten Basalzellen der einfachen Haare der Blattunterseite, nicht aber der Blattoberseite sind kugelige Secretzellen mit einem mittleren Durchmesser von 0,042 mm. — Obere und untere Epidermiszellen polygonal. Seitenwandungen der oberen Epidermiszellen getüpfelt. — Auf Blattoberseite stellenweise Hypoderm. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. — 1—2schichtiges kurzgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym in den größeren und kleineren Nerven vorhanden. — Zahlreiche große Drusen. — Klimmhaare auf der unteren Blattfläche; der kuppenförmige Sockel fehlt, dafür 1—2 längere Halszellen. Neben den Klimmhaaren, unterseits einen dichten Filz bildend, einfache mehrzellige Haare, deren unterste Basalzellen als kugelige Secretzellen ausgebildet sind. Auch oberseits einfache mehrzellige Haare, aber ohne Secretzellen.

Aristolochia Serpentaria L.

Herb. Monac., Steetz, Hamburg.

Secretzellen fehlen im Blatte. — Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) zahlreich; man nimmt diese mit der Lupe bei auffallendem Lichte als kleine pustelartige Erhebungen der oberen Blattfläche, bei durchfallendem Lichte als durchscheinende Stellen wahr. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen deutlich, doch nicht so stark unduliert, wie die Seitenränder der unteren Epidermiszellen. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. — Einschichtiges kurz- und breitgliederiges Palissadengewebe auf Blattoberseite. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare mit einzelligem, auf den Nerven vereinzelt bis dreizelligem Sockel und mit Halszelle; daneben einfache mehrzellige, ziemlich dickwandige Haare.

Aristolochia sessilifolia Duch.

Herb. Berolin., Sellow no. 3548, Brasilien.

Ziemlich zahlreiche Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,02 mm) in der unteren Epidermis, sehr wenig in das Mesophyll eindringend; mitunter feine pellucide Punkte durch die Secretzellen veranlasst. — Seitenränder der oberen Epidermiszellen mehr oder weniger gebogen, die der unteren wenig gebogen. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. — Einschichtiges, meist ziemlich langgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym in Umgebung der größeren und kleineren Gefäßbündelsysteme vorhanden. — Klimmhaare von der gewöhnlichen Structur oberseits reichlich, unterseits die Klimmhaare mit meist mehr- (2—4-) zelligem Sockel und mit Halszelle. Einfache Haare?

Aristolochia Sicula Tineo.

Herb. Monac., Strobl, Flora nebrodensis.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) nahe dem Blattrande. — Kleinlumige Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,015 mm), nicht besonders zahlreich in der unteren Epidermis, wenig oder nicht in das Mesophyll eindringend; die Secretzellen veranlassen keine durchsichtigen Punkte. — Zellen der oberen Epidermis polygonal mit sehr wenig gebogenen Seitenrändern; die Seitenränder der unteren Epidermiszellen etwas mehr gebogen. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Palissadengewebe aus einer Schicht mäßig gestreckter Zellen unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Zahlreiche Klimmhaare von der gewöhnlichen Structur auf der oberen Blattfläche.

Aristolochia Sipho L'Hérit.

Secretzellen fehlen in der Blattspreite. — Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.), mäßig große, durchscheinende Punkte bedingend. — Seitenränder der Epidermiszellen je nach den verschiedenen untersuchten Exemplaren bald wenig, bald stark gebogen. — Spaltöffnungen fehlen auf der oberen Blattseite. — Palissadengewebe auf der oberen Blattseite vorkommend, doch wenig vom Schwammgewebe unterschieden; das ganze Mesophyll besteht aus mauerförmigem Parenchyme. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Kleine und große Drusen im Mesophylle. Klimmhaare spärlich, daneben unterseits reichlich einfache, mehrzellige Haare.

Aristolochia smilacina Duch.

Herb. Berolin., Sellow, Brasilien.

Zahlreiche Secretzellen in der oberen (mittl. Durchm. = 0,045 mm) und in der unteren (mittl. Durchm. = 0,04 mm) Epidermis, beiderseits tief in das Mesophyll eindringend; sehr zahlreiche deutliche große pellucide Punkte durch die Secretzellen veranlasst. — Epidermiszellen auf beiden Blattseiten polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite vorhanden. — 1—2schichtiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis; obere Zelllage desselben aus ziemlich langgestreckten Zellen. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Sehr reichliche einfache, 4—7zellige, nicht besonders dickwandige Haare mit abgerundeter, nicht spitzer Endzelle; außerdem Klimmhaare von der gewöhnlichen Beschaffenheit.

Aristolochia spathulata Duch.

Herb. Dec., Wright no. 463, Cuba.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew., unt. Epid. + Schwammgew., endlich im Mesophylle selbst) vorhanden. — Zahlreiche großlumige Secretzellen (Durchm. bis 0,066 mm) in beiden Epidermisplatten, auf beiden Blattseiten tief in das Mesophyll eindringend. Die Secretzellen der oberen Blattseite beteiligen sich nur mit sehr kleiner Stelle an Bildung der oberen Blattfläche und diese Stelle findet sich an der Basis von schmalen kanalartigen Vertiefungen der oberen Blattfläche, welche über den Secretzellen vorkommen. Auch über den Secretzellen der unteren Epidermis seichte Grübchen der unteren Blattfläche vorhanden. — Epidermiszellen beider Blattflächen polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Kurzgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Kleinere Drusen zahlreich, insbesondere im Palissadengewebe. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Haare nicht beobachtet.

Aristolochia strictiflora Duch.

Herb. Dec., Thozet, Neuholland.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) vorhanden. — Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,015—0,02 mm) nicht zahlreich in der unteren Epidermis,

mehr oder weniger in das Schwammgewebe eindringend und keine durchsichtigen Punkte veranlassend. — Obere Epidermiszellen polygonal, die Seitenränder der unteren Epidermiszellen geradlinig oder wenig gebogen. — Spaltöffnungen auf beiden Blattseiten, doch unterseits viel reichlicher. — Langgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare von der gewöhnlichen Structur reichlich auf der unteren Blattfläche, mitunter auch oberseits.

Aristolochia Tagala Cham.

Herb. Berolin., Chamisso, Luçonia, prope Tierra alta.

Zahlreiche verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.), die reichlich vorhandenen weißen Flecken der oberen Blattfläche bedingend. — Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,018 mm) nicht besonders zahlreich in der unteren Epidermis, wenig in das Schwammgewebe eindringend; mitunter werden sehr feine pellucide Punkte durch die Secretzellen veranlasst. — Obere Epidermiszellen polygonal; untere Epidermiszellen mit geradlinigen oder sehr wenig gebogenen Seitenrändern. — Spaltöffnungen nur auf Blattunterseite. — 1—2schichtiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis; obere Zelllage desselben aus langgestreckten Zellen. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare von der gewöhnlichen Beschaffenheit zahlreich auf der unteren, vereinzelt auf der oberen Blattfläche.

Aristolochia tamnifolia Klotzsch.

Herb. Berolin., Sellow, Brasilien.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) vorhanden. — Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,027 mm) ziemlich zahlreich in der unteren Epidermis, in das Schwammgewebe eindringend, feine pellucide Punkte veranlassend. — Obere Epidermiszellen polygonal; Seitenränder der unteren Epidermiszellen geradlinig oder wenig gebogen. — Spaltöffnungen auf Blattunterseite allein. — Deutliches einschichtiges Palissadengewebe aus verhältnismäßig langgestreckten Zellen auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Trichome nicht wahrgenommen.

Aristolochia tigrina A. Rich.

Herb. Dec.

Verkieselte Zellgruppen am Blattrande. — Großlumige Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,042 mm) in beiden Epidermisplatten, nicht spärlich in der oberen, sehr reichlich in der unteren Epidermis, beiderseits tief in das Mesophyll eindringend. Über den Secretzellen der oberen Blattseite Grübchen der oberen Blattfläche. Zahlreiche deutliche pellucide Punkte des Blattes durch die Secretzellen bedingt. — Zellen der oberen und unteren Epidermis polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. — Einschichtiges ziemlich langgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Das Sklerenchym fehlt in Begleitung der Gefäßbündel. — Klimmhaare nicht zahlreich auf Blattoberseite.

Aristolochia tomentosa Sims.

Deutliche Secretzellen nicht vorhanden. — Sehr zahlreiche verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + darunter liegendes Gewebe), bei auffallendem Lichte auf der oberen Blattseite als hellere pustelartige Unebenheiten sichtbar, bei durchfallendem Lichte große durchscheinende Punkte veranlassend. Durch diese verkieselten Zellgruppen ist die Rauhigkeit der oberen Blattfläche bedingt. — Obere und untere Epidermiszellen polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. 1—2schichtiges, in der Regel kurzgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis; stellenweise palissadengewebeähnliche Zellen auch über der unteren Epidermis.

— Sklerenchym in den größeren und kleineren Nerven vorhanden. — Zahlreiche große Drusen. — Klimmhaare mit einzelligem Sockel und Halszelle auf der oberen Blattfläche zahlreich, auch unterseits vorkommend; daneben lange, einfache mehrzellige und mäßig dickwandige Haare.

Aristolochia Tournefortii Jaub. et Spach.

Herb. Dec., Herb. Olivier. — Herb. Boiss. Flor. orient., Bourgeau, Lycia.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) in Nähe des Blattrandes beim Exemplare des Herb. Dec.; bei dem Exemplare von Bourgeau Verkieselung auf Wandungen von Epidermiszellen am Blattrande beschränkt. — Secretzellen (Durchm. = 0,015—0,02 mm) in der unteren und auch in der oberen Epidermis; mitunter sehr feine durchsichtige Punkte des Blattes durch die Secretzellen bedingt. — Obere Epidermiszellen entweder polygonal mit sehr schwach gebogenen Seitenrändern (Exemplar Olivier) oder mit schwach undulierten Seitenrändern (Exemplar Bourgeau). Seitenränder der unteren Epidermiszellen beim ersten Exemplare mehr oder weniger gebogen, beim zweiten gebogen bis schwach unduliert. — Spaltöffnungen auf beiden Blattseiten. — 1—2schichtiges, nicht besonders langgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym fehlt in den Nerven, doch kommen bei dem Exemplare Olivier wenige Sklerenchymfasern über den größeren Gefäßbündelsystemen vor. — Klimmhaare von der gewöhnlichen Structur unterseits über die ganze Blattfläche verbreitet, selten oberseits.

Aristolochia Thozetii F. v. Müll.

Herb. Dec., F. v. Müller.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) beobachtet. — Secretzellen (Durchm. = 0,018—0,02 mm) nicht spärlich in der unteren Epidermis. Durchsichtige Punkte werden durch die Secretzellen nicht verursacht. — Obere Epidermiszellen polygonal; die unteren mit nicht stark gebogenen Seitenrändern. — Spaltöffnungen auf beiden Blattseiten. — Langgestrecktes Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Klimmhaare von der gewöhnlichen Beschaffenheit nicht spärlich auf beiden Blattseiten.

Aristolochia triangularis Cham.

Herb. Berolin., Sellow n. 429, Brasilien.

Zahlreiche Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,033 mm) in der oberen und unteren Epidermis, auf beiden Blattseiten ziemlich in das Mesophyll eindringend. Zahlreiche deutliche pellucide Punkte durch die Secretzellen bedingt. — Zellen beider Epidermisplatten polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Kurzgliederiges 2—3schichtiges Palissadengewebe auf Blattoberseite allein. — Sklerenchym in Umgebung der größeren und kleineren Gefäßbündelsysteme vorhanden. — Klimmhaare vereinzelt auf der unteren Blattfläche.

Aristolochia trichostoma Griseb.

Herb. Deless., Pl. cubenses Wrightian. no. 463.

Verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.) beobachtet. — Großlumige Secretzellen zahlreich in beiden Epidermisplatten (Durchm. derselben in der oberen Epidermis bis 0,075 mm), auf beiden Blattseiten tief in das Mesophyll eindringend. Die Secretzellen der oberen Epidermis beteiligen sich oft nur mit einer sehr kleinen Stelle an Bildung der Blattfläche; außerdem sind sie in die Tiefe gerückt; über den Secretzellen findet sich je eine kanalartige Vertiefung der oberen Blattfläche. Auch unter den Secretzellen der unteren Epidermis seichte Grübchen der unteren Blattfläche. Zahlreiche deutliche und große pellucide Punkte des Blattes werden durch die Secretzellen veranlasst. — Spaltöffnungen auf Blattunterseite allein. — Mehrschichtiges

kurzgliederiges Palissadengewebe unter der oberen Epidermis. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Reichliche größere Drusen, insbesondere im Palissadengewebe. — Trichome nicht wahrgenommen.

Aristolochia trilobata L.

Herb. Monac., Crudy, Ins. S. Crucis Antillarum.

Verkieselte Zellgruppen nicht beobachtet, mitunter aber Verdickungen an den zur Blattfläche senkrecht stehenden Wandungen von oberen Epidermiszellen. — Secretzellen (Durchm. = 0,027 mm) nicht spärlich in der unteren, am Blattrande vereinzelt in der oberen Epidermis; sehr feine pellucide Punkte durch die Secretzellen bedingt. — Obere und untere Epidermiszellen polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. — Deutliches, aber kurzgliederiges 1—2schichtiges Palissadengewebe oberseits. — Sklerenchym fehlt in den Nerven. — Sehr kleine Drusen im Palissadengewebe. — Außerordentlich zahlreiche Klimmhaare mit 1—3zelligem Sockel und mit Halszelle auf der unteren Blattfläche.

Ar. trilobata, Wullschlaegel no. 492, Antigua. Zahlreiche verkieselte Zellgruppen, mit der Lupe als helle Stellen auf der oberen Blattseite sichtbar. Sklerenchym begleitet die Gefäßbündel.

Aristolochia Uhdeana Duch.

Herb. Berolin., Uhde, Mexico.

Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,033 mm) in beiden Epidermisplatten, zahlreicher in der unteren Epidermis, beiderseits ziemlich tief in das Mesophyll eindringend. Zerstreute durchsichtige Punkte durch die Secretzellen veranlasst. — Epidermiszellen beider Blattflächen polygonal. Untere Epidermis deutlich papillös. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattseite. — Kurzgliederiges Palissadengewebe auf der oberen Blattseite. — Sklerenchym in Umgebung der größeren und kleineren Gefäßbündelsysteme vorhanden. — Kleine Drusen sehr reichlich im Mesophylle. — Klimmhaare von der gewöhnlichen Structur nicht spärlich auf der oberen Blattfläche.

Aristolochia veraguensis Duch.

Herb. Berolin., Warscewicz, Costa Rica et Veragua.

Secretzellen (mittl. Durchm. = 0,02 mm) nicht besonders zahlreich in der unteren Epidermis, wenig in das Schwammgewebe eindringend. Zahlreiche feine durchsichtige Punkte, durch die Secretzellen bedingt. — Kugelige Zellen (mittl. Durchm. = 0,03 mm) mit rotbraunem Inhalte in dem Mesophyll und zwar in Umgebung der Gefäßbündel. — Epidermiszellen auf beiden Blattseiten polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche. — Palissadengewebe auf Blattoberseite allein. — Sklerenchym begleitet die kleineren und größeren Gefäßbündelsysteme. — Zahlreiche kleinere Drusen im Palissaden- und Schwammgewebe; daneben auch kleine hendyoëdrische und prismatische Kryställchen. — Haare an dem mir vorliegenden spärlichen Materiale nicht wahrgenommen.

Aristolochia Zollingeri Miq.

Herb. Berolin., Zollinger no. 2744, Java.

Zahlreiche verkieselte Zellgruppen (ob. Epid. + Pal.-Gew.). — Secretzellen (Durchm. = 0,015—0,02 mm) in der unteren Epidermis. — Zellen der oberen Epidermis polygonal; die der unteren mit gebogenen bis undulierten Seitenrändern. — Spaltöffnungen auf Blattunterseite allein. — Einschichtiges langgestrecktes Palissadengewebe auf der oberen Blattseite. — Deutliche kleine Drusen stellenweise im Mesophylle. — Sklerenchym nur in Begleitung der größeren Bündelsysteme vorhanden. — Klimmhaare mit einzelligem Sockel (Halszelle fehlt) reichlich auf der unteren Blattfläche.

Aufzählung der Arten von Aristolochia auf Grund der verschiedenen anatomischen Verhältnisse in der Blattstructur.

A. Aufzählung der Arten nach dem Blattbau:

1. Centrischer Blattbau: *Ar. auricularia, Claussenii, macroglossa, maurorum, Olivierii.*
2. Bifacialer Blattbau: Die übrigen untersuchten Arten, nämlich *Ar. acuminata, acutifolia, albida, altissima, anguicida, angustifolia, aurantiaca, baetica, barbata, Bernieri, Billardierii, bilobata, birostris, Bottae, brachyura, bracteata, bracteosa, brasiliensis, brevipes, Bridgesii, Chamissonis, chilensis, clavidenia, Clematitis, contorta, costaricensis, cretica, cymbifera, cynanchifolia, debilis, deltoides, dictyantha, Ehrenbergiana, emarginata, eriantha, fimbriata, Fontanesii, fragrantissima, galeata, Galeottii, Gaudichaudii, gibbosa, gigantea, glandulosa, Griffithii, hians, hirta, hirta* β, *iberica, indica, indica* β, *indica* γ, *inflata, Kaempferi, Karwinskii, Leprieurii, Lindeniana, linearifolia, longa, longiflora, macrophylla, macrota, macroura, maxima* β, *micrantha, microstoma, nervosa, oblongata, odora, odoratissima* β, *orbicularis, ovalifolia, pallida, pandurata, parvifolia, passifloraefolia, peltata, pentandra, pilosa, Pistolochia, platanifolia, pontica, praevenosa, pubescens, Raja, reticulata, ringens, rotunda, Roxburghiana, Ruiziana, rumicifolia, saccata, Sellowiana, sempervirens, sericea, Serpentaria, sessilifolia, Sicula, Sipho, smilacina, spathulata, strictiflora, Tagala, tamnifolia, tigrina, tomentosa, Thozetii, Tournefortii, triangularis, trichostoma, trilobata, Uhdeana, veraguensis, Zollingeri.*

B. Aufzählung der Arten nach der Beschaffenheit der Epidermis.

a. Spaltöffnungen:

1. Spaltöffnungen auch auf der oberen Blattseite: *Ar. angustifolia, auricularia, bracteata, bracteosa, brevipes, hirta* β, *Karwinskii, longiflora, macroglossa, maurorum, micrantha, microstoma. Olivierii, parvifolia, strictiflora, Thozetii, Tournefortii.*
2. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche: *Ar. acuminata, acutifolia, albida, altissima, anguicida, aurantiaca, baetica, barbata, Bernieri, Billardierii, bilobata, birostris, Bottae, brachyura, brasiliensis, Bridgesii, Chamissonis, chilensis, Claussenii, clavidenia, Clematitis, contorta, costaricensis, cretica, cymbifera, cynanchifolia, debilis, deltoidea, dictyantha, Ehrenbergiana, emarginata, eriantha, fimbriata, Fontanesii, fragrantissima, galeata, Galeottii, Gaudichaudii, gibbosa, gigantea, glandulosa, Griffithii, hians, hirta, iberica, indica, indica* β und γ, *inflata, Kaempferi, Leprieurii, Lindeniana, linearifolia, longa, macrophylla, macrota, macroura, maxima* β, *nervosa, oblongata, odora, odoratissima* β, *orbicularis, ovalifolia, pallida, pandurata, passifloraefolia, peltata, pentandra, pilosa, Pistolochia, platanifolia, pontica, praevenosa, pubescens, Raja, reticulata, ringens,*

rotunda, *Roxburghiana*, *Ruiziana*, *rumicifolia*, *saccata*, *Sellowiana*, *sempervirens*, *sericea*, *Serpentaria*, *sessilifolia*, *Sicula*, *Sipho*, *smilacina*, *spathulata*, *Tagala*, *tamnifolia*, *tigrina*, *tomentosa*, *triangularis*, *trichostoma*, *trilobata*, *Uhdeana*, *veraguensis*, *Zollingeri*.

b. Besondere Verhältnisse:

1. Epidermis der Blattunterseite papillös: *Ar. albida*, *Clematitis*, *contorta*, *cymbifera*, *cynanchifolia*, *debilis*, *hians*, *nervosa*, *ringens*, *Uhdeana*.
2. Hypoderm unter der oberen Epidermis entwickelt: *Ar. oblongata*, *sericea*.

c. Haare:

α. Klimmhaare:

1. Klimmhaare nicht vorhanden, beziehungsweise nicht beobachtet: *Ar. Bridgesii*, *chilensis*, *clavidenia*, *Clematitis*, *contorta*, *debilis*, *Gaudichaudii*, *indica* γ, *passifloraefolia* (?), *spathulata*, *tamnifolia*, *trichostoma*, *veraguensis*.
2. Klimmhaare von der gewöhnlichen Beschaffenheit, d. h. mit meist einzelligem Sockel und mit Halszelle: *Ar. acuminata*, *acutifolia*, *albida*, *altissima*, *anguicida*, *aurantiaca*, *baetica*, *Bernieri*, *bilobata*, *birostris*, *bracteata*, *brasiliensis*, *brevipes* (Herb. Deless.), *Chamissonis*, *cymbifera*, *cynanchifolia*, *deltoidea*, *fimbriata*, *galeata*, *Galeottii*, *gibbosa*, *gigantea*, *Griffithii*, *hians*, *iberica*, *indica*, *indica* β, *inflata*, *Kaempferi*, *Karwinskii*, *Lindeniana*, *macroglossa*, *macrota*, *maxima* β, *micrantha*, *odoratissima* β, *ovalifolia*, *pandurata*, *peltata*, *pentandra*, *platanifolia*, *praevenosa*, *Raja*, *ringens*, *Roxburghiana*, *Ruiziana* (Herb. Berolin.), *rumicifolia*, *saccata*, *Sellowiana*, *sempervirens*, *sericea*, *Sicula*, *Sipho*, *smilacina*, *strictiflora*, *Tagala*, *tigrina*, *tomentosa*, *Thozetii*, *Tournefortii*, *triangularis*, *Uhdeana*, *Zollingeri*.
3. Klimmhaare meist von der gewöhnlichen Beschaffenheit, selten mit 1—3zelligem Sockel: *Ar. brachyura*, *bracteosa*, *Claussenii*, *dictyantha*, *Ehrenbergiana*, *Fontanesii*, *linearifolia*, *longiflora*, *macroura*, *oblongata*, *pallida*, *reticulata*, *rotunda*, *Serpentaria*, *trilobata*.
4. Klimmhaare mit mehr- oder reichzelligem Sockel vorwiegend: *Ar. angustifolia*, *auricularia*, *barbata*, *Billardierii*, *Bottae*, *brevipes* (Herb. Boiss.), *costaricensis*, *cretica*, *emarginata*, *eriantha*, *glandulosa*, *hirta*, *Leprieurii*, *longa*, *macrophylla*, *maurorum*, *microstoma*, *odora*, *Olivieri*, *orbicularis*, *parvifolia*, *pilosa*, *Pistolochia*, *pontica*, *pubescens*, *Ruiziana* (Herb. Dec.), *sessilifolia*.

β. Einfache, aus einer Zellreihe bestehende Haare:

1. Ziemlich breitzellige Haare mit spitzer Endzelle: *Ar. acutifolia*, *anguicida*, *bracteosa*, *brevipes*, *Bridgesii*, *chilensis*,

deltoidea, *fragrantissima*, *Griffithii*, *Kaempferi*, *Karwinskii*, *longiflora*, *maxima* β, *micrantha*, *ovalifolia*, *pentandra*, *platanifolia*, *praevenosa*, *reticulata*, *saccata*, *sericea*, *Serpentaria*, *Sipho*, *tomentosa*.

2. Arm- oder reicherzellige Haare mit stumpfer, abgerundeter Endzelle: *A. birostris*, *macrophylla*, *Ruiziana* (Herb. Berol.), *smilacina*.
3. Peitschenförmige, schmalzellige Haare: *Ar. barbata*, *costaricensis*, *cynanchifolia* (Herb. Berol.), *dictyantha*, *Leprieurii*, *macrota*, *odora*, *pilosa*, *pubescens*, *rumicifolia*.
4. Sogenannte unentwickelte Klimmhaare: *Ar. auricularia*, *Chamissonis*, *cretica*, *hirta*, *nervosa*.

C. Aufzählung der Arten rücksichtlich der Ölzellen:

a. Bezüglich des Vorkommens der Secretzellen.

1. Secretzellen fehlen in der Blattspreite: *Ar. Kaempferi*, *platanifolia*, *Serpentaria*, *Sipho*, *tomentosa*.
2. Die Secretzellen sind in den Trichomen vorhanden: *Ar. Griffithii*, *saccata*, *sericea*.
3. Die Secretzellen finden sich in beiden Epidermisplatten: *Ar. anguicida*, *auricularia*, *barbata*, *birostris*, *brachyura*, *bracteata*, *brasiliensis*, *Chamissonis*, *Claussenii*, *clavidenia*, *costaricensis*, *cymbifera*, *cynanchifolia*, *deltoidea*, *dictyantha*, *Ehrenbergiana*, *galeata*, *Galeottii*, *glandulosa*, *hians*, *hirta* β, *Leprieurii*, *Lindeniana*, *linearifolia*, *longiflora*, *macroglossa*, *macrophylla*, *macroura*, *maurorum*, *microstoma*, *oblongata* (hier oberseits im Hypoderme), *odora*, *Olivierii*, *parvifolia*, *passifloraefolia*, *peltata*, *pilosa*, *pubescens*, *Raja*, *ringens*, *Ruiziana*, *rumicifolia*, *Sellowiana*, *smilacina*, *spathulata*, *tigrina*, *Tournefortii*, *triangularis*, *trichostoma*, *trilobata*, *Uhdeana*.
4. Secretzellen kommen nur in der unteren Epidermis vor: *Ar. acuminata*, *acutifolia*, *albida*, *altissima*, *angustifolia*, *aurantiaca*, *baetica*, *Bernieri*, *Billardieri*, *bilobata*, *Bottae*, *bracteosa*, *brevipes*, *Bridgesii*, *chilensis*, *Clematitis*, *contorta*, *cretica*, *debilis*, *emarginata*, *eriantha*, *fimbriata*, *Fontanesii*, *fragrantissima*, *Gaudichaudii*, *gibbosa*, *gigantea*, *hirta*, *iberica*, *indica*, *indica* β, *indica* γ, *inflata*, *Karwinskii*, *longa*, *macrota*, *maxima* β, *micrantha*, *nervosa*, *odoratissima* β, *orbicularis*, *ovalifolia*, *pallida*, *pandurata*, *pentandra*, *Pistolochia*, *pontica*, *praevenosa*, *reticulata*, *rotunda*, *Roxburghiana*, *sempervirens*, *sessilifolia*, *Sicula*, *strictiflora*, *Tagala*, *tamnifolia*, *Thozetii*, *veraguensis*, *Zollingeri*.

b. Bezüglich der Lumengröße der Secretzellen:

1. Kleine Secretzellen mit einem Durchmesser unter 0,025 mm: *Ar. acutifolia*, *angustifolia*, *auricularia*, *baetica*, *Billardieri*, *Bottae*, *bracteata*, *brevipes*, *Bridgesii*, *chilensis*, *Clematitis*,

contorta, cretica, debilis, fimbriata, fragrantissima, Gaudichaudii, hirta, iberica, indica, indica γ, *longa, longiflora, macroglossa, maurorum, micrantha, microstoma, Olivierii, orbicularis, ovalifolia, pallida, parvifolia, pentandra, Pistolochia, pontica, rotunda, sempervirens, sessilifolia, Sicula, strictiflora, Tagala, Tournefortii, Thozetii, veraguensis, Zollingeri.*

2. Secretzellen von mittlerer Größe, mit einem Durchm. von 0,025—0,035 mm: *Ar. acuminata, albida, altissima, anguicida, aurantiaca, barbata, bilobata, birostris, bracteosa, Claussenii, costaricensis, cynanchifolia, deltoidea, emarginata, eriantha, Fontanesii, Galeottii, gibbosa, gigantea, hirta* β, *indica* β, *inflata, Karwinskii, macrota, macroura, maxima* β, *odora, odoratissima* β, *pandurata, pilosa, Raja, Roxburghiana, Ruiziana* (Herb. Berol.), *Sellowiana, tamnifolia, triangularis, trilobata, Uhdeana.*
3. Großlumige Secretzellen mit einem Durchmesser von über 0,035 mm: *Ar. brachyura, brasiliensis, Chamissonis, clavidenia, cymbifera, dictyantha, Ehrenbergiana, galeata, glandulosa, hians, Leprieurii, Lindeniana, linearifolia, macrophylla, nervosa, oblongata, passifloraefolia, peltata, praevenosa, pubescens, ringens, Ruiziana* (Herb. Dec.), *rumicifolia, smilacina, spathulata, tigrina, trichostoma.*

D. Aufzählung der Arten nach der Entwickelung des Sklerenchyms in den Nerven:

1. Sklerenchym kräftig entwickelt: *Ar. acutifolia, albida, altissima, Bernieri, Chamissonis, Claussenii, fragrantissima, Kaempferi, Lindeniana, linearifolia, macrophylla, macroura, maxima* β, *oblongata* (Herb. Deless.), *ovalifolia, platanifolia, praevenosa, reticulata, Ruiziana, saccata, Sellowiana, sempervirens, sericea, tomentosa, triangularis, trilobata* (Wullschlaegel), *Uhdeana, veraguensis.*
2. Sklerenchym weniger kräftig oder schwach entwickelt: *Ar. anguicida, angustifolia, baetica, brachyura, cymbifera, debilis, deltoidea, Gaudichaudii, gigantea, indica, indica* γ, *odoratissima* β, *pandurata, peltata, ringens* (Herb. Monac.), *Roxburghiana, sessilifolia, Tournefortii* (Herb. Dec.), *Zollingeri.*
3. Sklerenchym fehlt: *Ar. acuminata, aurantiaca, auricularia, barbata, Billardieri, bilobata, birostris, Bottae, bracteata, bracteosa, brasiliensis, brevipes, Bridgesii, chilensis, clavidenia, Clematitis, contorta, costaricensis, cretica, cynanchifolia, dictyantha, Ehrenbergiana, emarginata, eriantha, fimbriata, Fontanesii, galeata, Galeottii, gibbosa, glandulosa, Griffithii, hians, hirta, hirta* β, *iberica, indica* β, *inflata, Karwinskii, Leprieurii, longa, longiflora, macroglossa, macrota, maurorum, micrantha, microstoma, nervosa, oblongata* (Herb. Dec.), *odora, Olivierii, orbicularis, pallida, parvifolia, passifloraefolia, pentandra,*

pilosa, *Pistolochia*, *pontica*, *pubescens*, *Raja*, *rotunda*, *rumicifolia*, *Serpentaria*, *Sicula*, *Sipho*, *smilacina*, *spathulata*, *strictiflora*, *Tagala*, *tamnifolia*, *tigrina*, *Tournefortii* (Herb. Boiss.), *Thozetii*, *trichostoma*, *trilobata* (Crudy).

E. Verkieselte Zellgruppen wurden bei folgenden Arten beobachtet: *Ar. acuminata*, *acutifolia*, *albida*, *altissima*, *anguicida*, *angustifolia*, *aurantiaca*, *baetica*, *barbata*, *Bernieri*, *bilobata*, *birostris*, *Bottae*, *brachyura*, *bracteata*, *bracteosa*, *brevipes*, *Bridgesii*, *chilensis*, *Claussenii*, *clavidenia*, *Clematitis*, *contorta*, *costaricensis*, *cretica*, *cymbifera*, *cynanchifolia*, *debilis*, *deltoidea*, *dictyantha*, *Ehrenbergiana*, *emarginata*, *eriantha*, *Fontanesii*, *fragrantissima*, *galeata*, *Galeottii*, *Gaudichaudii*, *gibbosa*, *gigantea*, *glandulosa*, *Griffithii*, *hirta*, *iberica*, *indica*, *indica* β und γ, *inflata*, *Kaempferi*, *Leprieurii*, *longa*, *longiflora*, *macrota*, *macroura*, *maxima* β, *micrantha*, *oblongata* (Herb. Dec.), *odora*, *odoratissima* β, *Olivierii*, *orbicularis*, *ovalifolia*, *pandurata*, *parvifolia*, *passifloraefolia*, *peltata*, *pentandra*, *pilosa*, *platanifolia*, *pontica*, *praevenosa*, *pubescens*, *Raja*, *reticulata*, *ringens*, *rotunda*, *Roxburghiana*, *Ruiziana*, *rumicifolia*, *saccata*, *Sellowiana*, *sericea*, *Serpentaria*, *Sicula*, *Sipho*, *spathulata*, *strictiflora*, *Tagala*, *tamnifolia*, *tigrina*, *tomentosa*, *Tournefortii*, *Thozetii*, *trichostoma*, *trilobata*, *Zollingeri*.

III. Über die Structur der Blattstiele.

Wie in den Blattspreiten, so finden sich auch in den Blattstielen der *Aristolochiaceen* die Secretzellen vor.

Bemerkenswert ist, dass bei den Arten, welchen nur epidermoidale Secretzellen in den Blättern zukommen, die Secretelemente in den Blattstielen in der Regel auch auf die Epidermis beschränkt sind. Nur mitunter kommen bei diesen Pflanzen Secretzellen im inneren Blattstielparenchym vor, so z. B. bei *Ar. cymbifera*.

Bei den untersuchten Arten von *Thottea* und *Bragantia*, bei denen die Secretzellen ausschließlich oder vorwiegend im Mesophylle der Laubblätter verbreitet sind, finden sich reichliche Secretzellen auch im inneren Blattstielgewebe.

Verschieden verhalten sich die Arten der Sectio *Siphisia* des Genus *Aristolochia*. Bei einigen Arten, z. B. *Ar. Serpentaria* fehlen die Secretzellen, wie in den Laubblättern, so auch im Blattstiele, während bei anderen Arten, z. B. bei *Ar. tomentosa*, Secretzellen im Blattstiele, nicht aber in der Blattspreite beobachtet wurden.

Nach diesen vorausgehenden allgemeinen Bemerkungen über das Vorkommen der Secretzellen in den Blattstielen komme ich nun kurz auf die Gefäßbündelanordnung im Blattstiele zu sprechen.

Querschnitte durch den Blattstiel zeigen wenige oder zahlreichere Gefäßbündel, welche bei den meisten zur Untersuchung gelangten Arten

halbmondförmig angeordnet, bei den übrigen in einen Bündelring vereinigt sind. Doch trennen auch im letzteren, wie im ersteren Falle breite radiäre Gewebestreifen die Bündel von einander, so dass ein System eng aneinander geschlossener Bündel, wie bei vielen anderen Gewächsen nicht zu Stande kommt.

Rindenständige oder markständige Bündel fehlen völlig.

Untersucht wurden folgende 22 Arten[1]):

Asarum europaeum L. Drei von einander getrennte, halbmondförmig angeordnete Gefäßbündel ohne Hartbast. Secretzellen nur in der Epidermis.

Asarum canadense L., Herb. Tuckermann. Gefäßbündel und Secretzellen, wie bei voriger Art.

Asarum arifolium Michx., Curtiss no. 2327. Wie vorige Art.

Asarum Thunbergii Al. Brn., Siebold, Japan. Wie die vorigen.

Thottea grandiflora Rottb., Griffith no. 4439. Halbmondförmig angeordnete Gefäßbündel, begleitet von wenig Sklerenchym. Secretzellen zahlreich im ganzen Blattstielgewebe.

Bragantia Wallichii R. Brown, Wight no. 2501. Halbmondförmige Anordnung der Gefäßbündel. Kugelige Secretzellen, ferner Steinzellengruppen zahlreich im Blattstielgewebe.

Bragantia corymbosa Griff. Vier isolierte, nicht zu einem Ringe vereinigte Gefäßbündel ohne Sklerenchym. Zahlreiche Secretzellen im Blattstielgewebe.

Aristolochia Serpentaria L., Steetz. Halbmondförmig angeordnete Gefäßbündel ohne Sklerenchym. Secretzellen fehlen.

Ar. Sipho L. Wie vorige Art.

Ar. tomentosa Sims. Halbmondförmig angeordnete Gefäßbündel ohne Sklerenchym. Mitunter sicher deutliche Secretzellen in der Epidermis beobachtet.

Ar. platanifolia Duch., Griffith no. 4433. Gefäßbündel halbmondförmig angeordnet; in ihrer Umgebung weitlumiges Sklerenchym vorhanden. Secretzellen in der Epidermis oder unmittelbar unter der Epidermis beobachtet.

Ar. Griffithii Hook. et Thoms., Griffith no. 4430. Halbmondförmig angeordnete Gefäßbündel ohne Sklerenchym. Secretzellen in den Basalzellen der Haare auftretend.

Ar. Kaempferi Willd., Goering no. 252. Anordnung der Gefäßbündel und Sklerenchym wie bei voriger Art. Secretzellen sehr spärlich in dér Epidermis.

Ar. Karwinskii Duch., Karwinski. Anordnung der Gefäßbündel und Sklerenchym, wie bei *Ar. Kaempferi*. Secretzellen spärlich in der Epidermis.

Ar. cymbifera Mart., Pohl. In einen Ring vereinigte Gefäßbündel ohne Sklerenchym. Größerlumige, in das Blattstielgewebe eindringende epidermoidale Secretzellen; die Secretzellen vereinzelt auch unmittelbar unter der Epidermis oder noch tiefer im Blattstielgewebe.

Ar. trilobata L. Anordnung der Gefäßbündel kreisförmig; Sklerenchym fehlt. Nicht besonders zahlreiche epidermoidale Secretzellen.

Ar. tamnifolia Klotzsch, Sello, Brasilien. Kreisförmige Anordnung der Gefäßbündel. Gefäßbündel ohne Hartbast. Epidermoidale Secretzellen.

Ar. microstoma Boiss. et Sprun., Heldreich. Halbmondförmig angeordnete Gefäßbündel. Sklerenchym fehlt. Secretzellen in der Epidermis nicht häufig.

---

1) Die Reihenfolge der Gattungen und Arten bezieht sich auf Duchartre, Monographie in DC. Prodr. XV, 2.

Ar. bracteata Retz, Herb. Ind. Or., Hook. fil. et Thoms. Halbmondförmig angeordnete Gefäßbündel ohne Sklerenchym. Epidermoidale Secretzellen nicht zahlreich.

Ar. gigantea Mart., Martius. Kreisförmig angeordnete Gefäßbündel. Sklerenchym fehlt. Secretzellen in der Epidermis.

Ar. debilis Sieb. et Zucc., Siebold, Japan. Halbmondförmig angeordnete Gefäßbündel ohne Sklerenchym. Epidermoidale Secretzellen.

Ar. baetica L., Schultz no. 2253. Drei Gefäßbündel ohne Sklerenchym, halbmondförmig angeordnet. Epidermoidale Secretzellen, in das Blattstielgewebe eindringend.

IV. Die Structur der Achse.

Die Achsenstructur der *Aristolochiaceen* ist von den älteren Autoren wiederholt berücksichtigt worden. Diese versuchten aus der Structur der Achse Schlüsse auf die systematische Stellung dieser Familie zu ziehen.

Die *Aristolochiaceen* wurden bekanntlich früher von den Systematikern in Beziehung zu den Monocotyledonen gebracht und für verwandt mit den *Dioscoreaceen* gehalten, obgleich der Embryo zwei Keimblätter besitzt. Die Structur der Achse musste über diese verwandtschaftlichen Verhältnisse sicheren Aufschluss geben. Die Untersuchungen von Decaisne, Duchartre u. A. ergaben die völlig normale Dicotyledonen-Structur der Achse. Die genannten Autoren zeigten, dass die Gefäßbündel in ihr in einen Ring, wie bei Dicotyledonen überhaupt, angeordnet sind, und daraus hätte man folgern sollen, dass die *Aristolochiaceen* auch auf Grund der Achsenstructur nichts mit den Monocotyledonen zu thun haben.

Nichtsdestoweniger erblickte man in dem Auftreten der breiten primären Markstrahlen, welche die Gefäßbündel von einander trennen, etwas abnormales. Dazu kam, dass Schleiden [1]) bei einer als »*Aristolochia biloba*«[2]) bezeichneten Pflanze eine von ihm für anomal gehaltene Achsenstructur beobachtete.

Nur auf solche Weise lässt es sich erklären, dass selbst Bentham-Hooker [3]) noch sagen: Ordo . . . . uti *Piperaceae*, caulis anatomia ei Monocotyledonearum approximatur.

Dem gegenüber ist zu betonen, dass sowohl nach den Ergebnissen jener schon genannten Autoren, als auch den von mir durchgeführten Untersuchungen die Achse der *Aristolochiaceen* völlig normal gebaut ist.

Nur die schon erwähnte Beobachtung von Schleiden und eine weitere von Masters [4]) aus jüngerer Zeit über eine als »*Bragantia Wallichii*« bezeichnete Pflanze scheinen dem zu widersprechen. Im nächsten Kapitel werden diese beiden Fälle ausführliche Besprechung finden und es wird

---

1) Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik. II. 1850. S. 167.

2) Diese Pflanze ist wahrscheinlich — eine *Aristolochia biloba* existiert nämlich nicht — *Ar. bilobata* L. und soll daher in diesem und im folgenden Kapitel als *Ar. bilobata* bezeichnet werden.

3) Gen. Plant. III. 1880. p. 121.

4) Journal of the Linnean Society. Bot. Vol. XIV. 1875. p. 487.

sich dort zeigen, dass der oben ausgesprochene Satz, dass die Achsen der *Aristolochiaceen* normal gebaut sind, in seinem vollen Umfange aufrecht erhalten werden kann. Schleiden hat nämlich, wie schon an dieser Stelle erwähnt werden soll, das Stammstück von *Aristolochia bilobata* in unrichtiger Weise gedeutet; das anomal gebaute Stammstück von Masters aber ist keine *Bragantia*, überhaupt keine *Aristolochiacee*, sondern, wie mit einer gewissen Reserve ausgesprochen werden kann, wahrscheinlich eine *Menispermacee.*

Die einzelnen Angaben der früheren Autoren über die anatomische Beschaffenheit der Achse sind im ganzen so unwesentlich für die anatomische Charakteristik der Familie, dass ich mich mit einer kurzen Mitteilung derselben in einer Anmerkung [1]) begnüge und nun im Anschlusse an meine eigenen früheren Untersuchungen[2]) die Resultate der gegenwärtigen folgen lasse.

Die *Aristolochiaceen* (Holz- und Krautpflanzen) besitzen einen einzigen Gefäßbündelring, dessen Gefäßbündel durch breite primäre Markstrahlen getrennt sind.

Der Holzteil der Gefäßbündel besteht in den oberirdischen Achsenteilen aus Gefäßen, Holzparenchym und Holzprosenchym. Die Gefäße sind oft sehr weitlumig und besitzen einfache, nie leiterförmige Perforierungen. Das Holzparenchym ist bald wenig, bald reichlicher entwickelt. Das Holzprosenchym zeigt an seinen Wandungen deutliche Hoftüpfel mit großem (*Aristolochia*) oder verhältnismäßig kleinem (*Bragantia* und *Thottea*), doch stets deutlichem Hofe.

Das Parenchym der Holzstrahlen besitzt verholzte oder dünnwandige nicht verholzte Membranen.

---

1) H. Mohl (Über den Bau und das Winden der Ranken und Schlingpflanzen. Tübingen 1827, S. 97. Tab. XI, Fig. 1, 2) beschreibt die Achsenstructur von *Ar. glauca*; Decaisne (Mémoire sur la famille des *Lardizabalées*. Archives du Muséum d'histoire naturelle I. 1839. p. 143 sqq.) die Anordnung der Gefäßbündel und das Vorkommen von »kleinen saftführenden Höhlungen« im Rindenparenchym bei *Ar. labiosa*, ferner die Jahrringbildung von *Ar. Sipho* und die Beschaffenheit der Achse von *Ar. Clematitis.* — Lindley (Vegetable Kingdom. London 1846, p. 792) charakterisiert das Holz der *Aristolochiaceen* in folgender Weise: »wood without concentric zones and inseparable wedges«. — Duchartre (Recherches sur la végétation et sur la structure anatomique des *Aristolochiacées.* Comptes rendus T. XXXVIII. Paris 1854. p. 1142 sqq.) giebt eine anatomische Beschreibung der Achsenteile von *Asarum europaeum* und *canadense,* von *Bragantia tomentosa* und *Wallichii,* von *Aristolochia cymbifera, bilobata, Clematitis* und *Sipho.* — Eine sehr rudimentäre Beschreibung des Holzes von *Asiphonia piperiformis* (= *Bragantia corymbosa* Griff.) findet sich in Griffith, On the Root-Parasites referred by Authors to Rhizantheae etc. (Transactions of the Linnean Society of London Vol. XIX. 1842. p. 334). — Siehe auch: Möller, Anatomie der Baumrinden, Berlin 1882. S. 124; Vaupell, Untersuchungen über das peripherische Wachstum der Gefäßbündel der Dicotyledonen-Rhizome, Leipzig 1855; Flückiger, Pharmakognosie 1867. S. 297.

2) Solereder l. c. S. 222.

Bastfasern fehlen vollständig in dem secundären Baste. Die Siebplatten der Siebröhren sind verhältnismäßig grobporig.

Der Bastteil der Gefäßbündel wird von der primären Rinde durch einen geschlossenen oder unterbrochenen Sklerenchymring geschieden.

Kork wurde nur bei *Aristolochia* beobachtet; an dem Herbarmaterial von *Thottea* und *Bragantia* war ein solcher nicht vorhanden. Die Korkzellen von *Aristolochia* sind verhältnismäßig weitlumig. Der Kork entsteht in der Regel in der äußersten Zellschicht der primären Rinde.

In dem parenchymatischen Grundgewebe der Achsenteile, in Mark, Markstrahlen und primärer Rinde kommen kugelige oder ellipsoidische Ölzellen vor. Auch die eigentümlichen Secretschläuche, welche sich bei den *Bragantieen* in der Blattspreite neben den Ölzellen finden, habe ich bei *Thottea grandiflora*, außerdem auch bei *Thottea tricornis* und *Bragantia Wallichii* β *latifolia* im primären Rindengewebe beobachtet.

Bezüglich der untersuchten Rhizome ist beizufügen, dass das als »Guaco« bezeichnete Rhizom von *Aristolochia maxima* sich hinsichtlich seiner Structur ganz analog den oberirdischen Achsenteilen anderer *Aristolochien* verhält und einen gemischten und continuierlichen Sklerenchymring besitzt. Eine gleiche Beschaffenheit zeigt das Rhizom von *Ar. Serpentaria*, nur dass dort der Sklerenchymring völlig fehlt. Letzteres ist auch bei dem Rhizome von *Asarum europaeum* der Fall; hier besteht ferner der Holzteil der Gefäßbündel, abgesehen von den Spiral- und Treppengefäßen, welche, wie betont werden soll, gleich den Gefäßen von *Aristolochia*, *Bragantia* und *Thottea* einfache Durchbrechungen besitzen, lediglich aus dünnwandigem, nicht verholztem Holzparenchym.

Asarum europaeum L. Rhizom.

Um ein großlumiges Mark ein Kreis von Gefäßbündeln, welche durch verhältnismäßig breite primäre Markstrahlen, deren Zellen sich auf Querschnitten isodiametrisch darstellen, getrennt sind.

Der Holzteil der Gefäßbündel besteht aus Spiraltracheen und Treppengefäßen mit einfachen Gefäßdurchbrechungen und aus dünnwandigem, zwischen den Tracheen verteiltem Parenchyme.

Bastfasern fehlen. — Zellen des primären Rindenparenchyms getüpfelt; die äußeren Zellschichten der primären Rinde etwas collenchymatisch.

In Mark- und Rindenparenchym kleine Stärkekörner.

Secretzellen zahlreich in Mark, primären Markstrahlen und primärer Rinde, ferner in der Epidermis, wenig oder nicht in Form und Größe von den umgebenden parenchymatischen Zellen verschieden. — In Umgebung des Weichbastes Zellen mit rotem Inhalte; diese meist in Richtung der Achse gestreckt und in Längsreihen angeordnet. Der rote Inhalt entfärbt sich mit Alkohol; mit Kalilauge wird er erst blaugrün und löst sich sodann.

Anmerkung. In der Wurzel finden sich die Secretzellen in denselben Geweben, wie im Rhizome. Nur fehlt hier das Mark. Auch die Secretschläuche mit rotem Inhalte sind vorhanden. — Das Centrum der Wurzel bildet ein Holzkern, welcher aus Tracheen und dünnwandigen Zellen zusammengesetzt ist. Derselbe ist von Weichbast umgeben

und an diesen letzteren schließt sich nach außen das stärkeführende Parenchym der primären Rinde an. Die Wandungen der Wurzelepidermis und der subepidermoidalen Zellschicht färben sich mit Jodlösung gelb.

Aristolochia Sipho L. Achse.

Markkörper verhältnismäßig klein. Zellen desselben dünnwandig. Drusen im Marke.

Holzstrahlen. Die primären und secundären Markstrahlen breit. Zellen der Holzstrahlen dünnwandig. In den primären und secundären Markstrahlen Drusen und Secretzellen.

Gefäße, zum Teile sehr weitlumig (Durchm. bis 0,28 mm). Die primären Gefäße in dünnwandigem Gewebe. Die Jahrringbildung ist durch das Vorkommen reichlicher weitlumiger Gefäße im Frühjahrholze bedingt. Gefäßwände mit großen Hoftüpfeln versehen. Gefäßdurchbrechungen einfach, meist auf horizontalen Scheidewänden.

Holzparenchym wenig entwickelt.

Holzprosenchym hofgetüpfelt, tracheidenartig.

Bastteil. Der Bast besteht aus in radialer Richtung abwechselnden Schichten von weitlumigen Siebröhren und von zusammengedrücktem Bastparenchyme. Hartbast fehlt in dem secundären Baste. Siebplatten sehr grobporig, meist mit Callus. Bastparenchym breitporig. Primäre Baststrahlen nach außen sich verbreiternd. Im Baststrahlparenchym Drusen und Secretzellen, letztere durch etwas größeres und rundliches Lumen vor den übrigen Baststrahlzellen ausgezeichnet.

Sklerenchymscheide. In den jüngsten Internodien ist die Sklerenchymscheide bereits als eine in radiärer Richtung ziemlich breite, chlorophyllfreie, kleinzellige und dünnwandige Zellschicht sichtbar. An jungen noch grünen Zweigen von etwa 2,5 mm Durchmesser beobachtet man sodann auf Querschnitten einen continuierlichen Sklerenchymring aus strangparenchymähnlichem, grobgefächertem Prosenchym. Dieser Sklerenchymring wird mit dem Dickerwerden des Zweiges infolge der tangentialen Querspannung gesprengt. An einem Zweige von 4 mm Durchmesser findet man Hartbastgruppen, welche von einander durch parenchymatisches Grundgewebe getrennt sind; letzteres ist mitunter in Umgebung der Bastfasergruppen sklerosiert. Es entsteht auf diese Weise ein gemischter, nicht continuierlicher Sklerenchymring, welcher sich auch an (bis 4 cm Durchm.) dicken Achsenstücken vorfindet und auch dort nicht continuierlich ist.

Die Bastfasern der Sklerenchymscheide sind auf dem Querschnitte mehrseitig und relativ weitlumig. Die Wandungen der Bastfasern sind getüpfelt, das Lumen durch einige Querwände gefächert[1]).

Bemerkenswert ist noch, dass schon an Zweigen von 4 mm Durchm. parenchymatisches Grundgewebe zwischen der Sklerenchymzone und dem Bastteile der Gefäßbündel auftritt, so dass in den älteren Zweigen die primären Bastfasergruppen in der primären Rinde zu liegen scheinen.

Primäre Rinde. Drusen. Secretzellen, hinsichtlich Größe und Gestalt wenig von dem übrigen Parenchym verschieden.

---

1) Möller (Rindenanatomie S. 124—125, Fig. 51) sagt, dass die Sklerenchymscheide aus axial gestreckten, am Querschnitte polygonalen Parenchymzellen besteht und dass primäre Bastfasern fehlen. Es ist dies nicht ganz richtig. Was Möller Parenchym nennt, ist als gefächertes Prosenchym, als gefächerte Bastfasern zu bezeichnen. Die Scheidewände, welche die Fächerung bedingen, sind hier nur etwas dicker, als für gewöhnlich bei gefächertem Prosenchym vorkommt. Es lassen sich ferner diese gefächerten Prosenchymzellen auf dem Wege der Maceration nicht in Teilzellen zerlegen.

Kork. Der Kork entsteht unmittelbar unter der Rindenepidermis[1]; die äußerste Zellschicht der primären Rinde wird zum Phellogen. Die Korkzellen sind verhältnismäßig dünnwandig und weitlumig. Auf dem Querschnitte wechseln in radialer Richtung schmälere Schichten, aus in Richtung des Radius zusammengedrückten Korkzellen bestehend, und breitere Schichten, welche aus weiterlumigen Korkzellen zusammengesetzt sind, ab.

Aristolochia Clematitis L. Achse.

Um ein weitlumiges Mark aus dünnwandigem Parenchym ein Kreis von Gefäßbündeln. Letztere durch breite radiäre Gewebestreifen aus dünnwandigem Parenchym (prim. Markstrahlen) von einander getrennt.

Der Holzteil der Gefäßbündel besteht, abgesehen von den Ring- und Spiraltracheen des primären Holzes, aus weit- und kleinlumigen Tüpfelgefäßen mit einfachen Perforationen, aus Parenchym und hofgetüpfeltem Prosenchym.

Der Bündelring ist von der primären Rinde durch einen continuierlichen, in Richtung des Radius breiten Sklerenchymring geschieden. Die innersten Zellen dieser Sklerenchymscheide sind parenchymatisch und besitzen schmale, elliptische Tüpfel an ihren Wandungen. Die übrigen Zellen sind mehr prosenchymatischer Natur, durch wenige feine Scheidewände gefächert und spaltgetüpfelt. Die inneren Zellen der Sklerenchymscheide sind weitlumig und wenig dickwandig; nach außen nimmt das Lumen der Zellen ab, die Dicke der Zellwandungen zu.

Primäres Rindenparenchym kaum collenchymatös.

In der Rindenepidermis Secretzellen.

Aristolochia maxima L. (Guaco). Herb. Berolin., E. Otto.

»Guaco« (auch »Contra Capitano«) ist das Rhizom von *Ar. maxima*[2], welches in Guyana und Venezuela gegen Schlangengift angewendet wird.

Markkörper klein, zusammengedrückt. Secretzellen und dickerwandige getüpfelte sklerosierte Zellen im Marke.

Markstrahlen. Primäre und secundäre Holzstrahlen breit, aus dünnwandigem, in radiärer Richtung gestrecktem Parenchym. Zahlreiche Secretzellen in den Holzstrahlen. Die primären und auch die secundären Baststrahlen bestehen aus Steinzellen; ebenso ist jene mittlere und äußere Partie der primären Holzstrahlen, welche sich an die primären Baststrahlen anschließt, sklerosiert.

Gefäße sehr weitlumig, die großlumigen mit einem Durchm. von etwa 0,3 mm. Gefäßperforierung einfach auf horizontaler Scheidewand.

Wandungen des Holzprosenchyms durch große Hoftüpfel ausgezeichnet.

Bastteil. Tangentiale Schichten von weitlumigen Siebröhren mit einfachen sehr grobporigen Siebplatten und solche aus Bastparenchym wechseln in radiärer Richtung ab. Bastfasern fehlen in dem secundären Baste. Mitunter kleine in tangentialer Richtung entwickelte Steinzellengruppen im Baste.

Zwischen Bast und Sklerenchymzone parenchymatisches Grundgewebe; in diesem Steinzellen und Secretzellen.

---

1) Möller (a. a. O.) giebt richtig an, dass die einjährigen Triebe noch grün sind und dass erst in der zweiten Vegetationsperiode die Entwickelung des Korkes und zwar zunächst in longitudinalen Korkwarzen beginnt. Er behauptet aber, dass das Initialsystem für das Periderm eine mittlere Zone der hypodermatischen Collenchymschicht der primären Rinde sei. Ich halte die äußerste Zelllage der primären Rinde für das Phellogen; nur stellenweise entsteht der Kork allerdings in einer tieferen Zellschicht der primären Rinde.

2) Flora brasiliensis Fasc. LXVI. 1875. p. 113.

Sklerenchymring gemischt und continuierlich, aus Bastfasergruppen und Steinzellen zusammengesetzt. Die Bastfasern auf dem Querschnitte mehrseitig und weitlumig, ferner mit grob- und mehrfach gefächertem Lumen und mit spaltgetüpfelten Wandungen.

In der primären Rinde Steinzellengruppen und reichliche Secretzellen.

Kork. An dem zur Untersuchung gelangten Rhizome war bereits Borkenbildung vorhanden. Korkzellen weitlumig. In radialer Richtung wechseln Lagen aus weitlumigen und aus in radialer Richtung zusammengedrückten Korkzellen ab.

Aristolochia Serpentaria L. Rhizom.

Eine dünne Rinde umgiebt das Fibrovasalsystem. Letzteres besteht aus einem Bündelkreis, der von breiten primären Markstrahlen durchsetzt wird.

Im Inneren findet sich ein mäßig großes Mark, excentrisch und zwar vom Centrum mehr nach oben gerückt.

Mark- und Markstrahlzellen mit verholzten und reichlich getüpfelten Wandungen.

Zellen von Mark, Markstrahlen und prim. Rinde reich an Stärke.

Im Rindenparenchym ferner ziemlich großlumige Secretzellen. Außerdem Secretzellen in der Epidermis des Rhizoms.

Eigentümliche kugelige oder etwas unregelmäßig gestaltete Körper kommen mitunter im parenchymatischen Grundgewebe vor. Diese sind nicht doppeltbrechend, färben sich mit Jodlösung schwach gelblich und sind in Kalilauge unlöslich.

Anmerkung. In der Wurzel findet sich das Gefäßbündelsystem innerhalb eines dicken, weißen und stärkereichen Rindengewebes. Das Fibrovasalsystem besteht hier aus einem vier- oder mehrseitigen Holzkerne, der von Weichbast umgeben ist. Das Phloëm ist umzogen von einem 1—2 Zelllagen breiten parenchymatischen Grundgewebe, an das sich ringförmig nach außen eine nur 1 Zelle breite Pleromscheide anschließt. Die Zellen der Pleromscheide, welche in axialer Richtung gestreckt sind, besitzen dünnere Wandungen, als das umgebende Parenchym; die Membranen sehen aber wie verkorkt aus. Auf die Pleromscheide folgt nach außen die primäre Rinde.

Die Rindenepidermis sieht wie verkorkt aus. Ihre Wandungen färben sich gleich den Wänden der Pleromscheidezellen und der gleich zu besprechenden Secretzellen mit Jodlösung und Schwefelsäure braun. Die Außenwände der Epidermiszellen sind mitunter, ähnlich wie es bei Korkzellen vorkommt, beträchtlich verdickt.

Secretzellen kommen in der Epidermis und subepidermoidal, nur im äußeren Teile der primären Rinde vor. In dem nach innen gelegenen Teile derselben fehlen sie.

Thottea grandiflora Rottb. Achse.

Herb. Monac., Herb. Griffith no. 4439.

Mark. Markzellen stärkeführend, mit verholzten Wandungen. Secretzellen im Marke, diese nicht in axialer Richtung gestreckt.

Breite primäre Markstrahlen. Markstrahlzellen mit verholzten Wandungen.

Größerlumige Gefäße (mittl. Durchm. = 0,05 mm). Gefäßdurchbrechungen einfach, meist auf horizontalen oder wenig geneigten Scheidewänden. An den Gefäßwänden Hoftüpfelung auch bei angrenzendem Parenchym; dort mitunter die Innenmündung des Hoftüpfels verhältnismäßig weit.

Holzparenchym wenig entwickelt.

Holzprosenchym ziemlich dickwandig. Deutliche Hoftüpfel mit verhältnismäßig kleinem Hofe an den Prosenchymwandungen.

Bast. Auf den geneigten Scheidewänden der Siebröhren 1—2 runde, ziemlich grobporige Siebplatten.

Sklerenchymscheide gemischt und continuierlich. Die bastfaserartigen Zellen des Sklerenchymringes ziemlich weitlumig, mit Spalttüpfeln an den Wandungen; ihr Lumen selten durch wenige Scheidewände gefächert.

Primäre Rinde. Kugelige Secretzellen. Dickwandige sklerosierte Parenchymzellen. In der primären Rinde subepidermoidal oder tiefer im Rindenparenchym selbst die eigentümlichen Secretschläuche der *Bragantieen* mit weißem Inhalte.

Kork war an dem zur Untersuchung gelangten Herbarmateriale nicht vorhanden.

Bragantia Wallichii R. Brown. Achse.

Herb. Monac., Wight no. 2501.

Mark. Zellen des Markes stärkehaltig und mit verholzten Wandungen. Kugelige Secretzellen in der Markperipherie.

Markstrahlen. Sehr breite primäre Markstrahlen aus in axialer Richtung gestreckten Zellen mit verholzten Membranen.

Gefäße von einem mittl. Durchm. = 0,045 mm, mit einfachen Perforationen. Hoftüpfelung an den Gefäßwandungen auch bei angrenzendem Parenchym vorhanden.

Holzparenchym nicht spärlich entwickelt, sowohl in Umgebung der Gefäße, als auch metatracheal im Prosenchym.

Holzprosenchym deutlich hofgetüpfelt; Hof verhältnismäßig klein (Hofdurchm. circa 0,0017 mm).

Sklerenchymscheide gemischt und continuierlich. Die bastfaserartigen Zellen derselben ziemlich weitlumig, mitunter gefächert, ferner mit Spalttüpfeln versehen.

Primäre Rinde. Kugelige oder ellipsoidische Secretzellen. Mitunter Steinzellen.

Kork war am Herbarmateriale nicht vorhanden.

V. Über angeblich anomale Achsenstructur bei den Aristolochiaceen.

In der Litteratur finden sich, wie bereits in dem vorausgehenden Kapitel kurz erwähnt wurde, zwei Angaben über das Vorkommen anomaler Achsenstructur bei den *Aristolochiaceen*. Nach Schleiden und de Bary besteht die Achse einer als »Aristolochia biloba« bezeichneten Pflanze, nach Masters die Achse einer unter der Bezeichnung »Bragantia Wallichii« aufgeführten Pflanze aus successive erneuten Bündelringen.

Die Untersuchung der von Schleiden und Masters beschriebenen Achsenstücke führte mich, wie in diesem Kapitel dargelegt werden soll, zu dem wichtigen Resultate, erstens, dass die von Schleiden als »Aristolochia biloba« untersuchte Achse von Aristolochia bilobata L.[1]) normal gebaut ist, und zweitens, dass die von Masters unter dem Namen »Bragantia Wallichii« beschriebene, anomal gebaute Achse falsch bestimmt ist und nicht von einer Aristolochiacee herrührt, sondern nicht unwahrscheinlich von einer Menispermacee.

Danach sind die Litteraturangaben über das Vorkommen anomaler Achsenstructur bei den *Aristolochiaceen* zu streichen.

Bei keiner *Aristolochiacee* sind zur Zeit wirklich anomal gebaute Achsen bekannt.

---

1) Bezüglich der Bezeichnung »*Ar. bilobata* L.« siehe die Anmerkung Seite 473.

I.

Unter den anomal gebauten Stämmen von Schlingpflanzen führt Schleiden[1]) auch eine »*Aristolochia biloba*« auf, deren Stammesquerschnitt er in Fig. 152 seiner Grundzüge abbildet. An der angegebenen Stelle heißt es im Anschluss an die Anomalien der *Sapindaceen* und anderer Schlingpflanzen: »Die wunderbarsten Erscheinungen bieten die Familien der *Aristolochien*, *Asclepiadeen*, *Malpighiaceen* und die *Bauhinien* dar, bei denen die Holzmasse auf dem Querschnitt auf die seltsamste Weise durch Rindensubstanz getrennt, in verschiedene Portionen geteilt und oft zierlich gelappt erscheint«.

Eine sehr genaue Copie der Schleiden'schen Zeichnung hat de Bary in seine vergleichende Anatomie[2]) aufgenommen. Dazu bemerkt dieser Autor Seite 606 im § 191 des genannten Werkes, wo es sich um die Aufzählung jener Pflanzen handelt, deren Achse aus mehreren successive erneuten Zuwachsringen zusammengesetzt ist, dass diese Anomalie »selten auch bei *Aristolochien*« vorkomme, wie die aus Schleiden's Grundzügen entnommene Figur 219 der vergleichenden Anatomie zeige.

Im Gegensatze zu diesen Angaben anomaler Achsenstructur bei nur einer namhaft gemachten Art der Gattung *Aristolochia* erwies sich eine Reihe ziemlich dicker Achsenstücke verschiedener *Aristolochia*-Arten aus dem Berliner Herbarium als normal gebaut, wie dies auch bei unseren in Gärten gepflanzten Arten, nämlich bei *Ar. Sipho* und *tomentosa* der Fall ist.

Diese Beobachtungen, verbunden mit dem Umstande, dass die für *Ar. bilobata* angegebene anomale Structur der Achse von Schleiden und de Bary in verschiedener Weise gedeutet worden ist, ließen es mir wünschenswert erscheinen, das Schleiden'sche Original selbst einzusehen.

Da Schleiden in Jena als akademischer Lehrer thätig war, vermutete ich, dass sich in der Sammlung des dortigen botanischen Institutes vielleicht noch das Material, welches den Figuren in Schleiden's Grundzügen und de Bary's vergleichender Anatomie zu Grunde liegt, vorfinde. Auf meine Anfrage erhielt ich von Herrn Prof. Dr. Stahl ein Bündel von Achsenstücken, um welches eine Etiquette genagelt war mit der Aufschrift »*Aristolochia bilobata* L. Hort. Belvedere« und die gütige Mitteilung, dass etwas anderes in der Sammlung nicht zu finden sei.

Diese Achsenstücke gehören in der That nach dem anatomischen Befunde einer *Aristolochia* an.

Was nun die Frage anlangt, ob das mir übersendete Zweigbündel das von Schleiden als »Aristolochia biloba« beschriebene Achsenstück enthält, so scheint dem vorerst die

1) Grundzüge der wissenschaftl. Botanik II. 1850. S. 167.

2) Seite 565 Figur 219.

Bezeichnung »*Aristolochia bilobata* L.« auf der Etiquette zu widersprechen. Doch ist auf diese verschiedene Bezeichnung wohl kein Gewicht zu legen. Eine »*Aristolochia biloba*« existiert nämlich nicht, auch nicht als Synonym, sondern nur eine *Aristolochia bilobata* L. Eine Verwechselung des Namens »*Aristolochia bilobata*« mit »*Ar. biloba*« ist leicht denkbar.

Sicheren Aufschluss über die gestellte Frage ergab der genaue Vergleich der übersendeten Zweige mit der Figur Schleiden's.

Von den im Bündel enthaltenen Zweigstücken war nur von einem das eine Ende präpariert und nur dieses konnte eventuell zur Abbildung benutzt worden sein.

Vergleicht man den Querschnitt dieses Zweiges mit der Figur, so stimmen zunächst die Dimensionen von Zweigquerschnitt und Abbildung überein. Die Zeichnung in Schleiden's Grundzügen stellt, wie dort angegeben ist, den Querschnitt in vierfacher Vergrößerung dar. Der Durchmesser der Figur beträgt 4,4 cm (2,4 cm der größte Durchmesser des Achsenkörpers ohne Kork). Der Durchmesser des mir vorliegenden Zweiges misst in der That etwa den vierten Teil, nämlich 1,1—1,2 cm (0,7 cm der größte Durchmesser des Zweigkörpers ohne Kork).

Die Zeichnung zeigt ferner den stark entwickelten Kork tief rissig. So tief gefurcht erscheint allerdings das Querschnittsbild des mir vorliegenden Zweiges nicht. Die Figur dürfte aber in dieser Beziehung etwas schematisiert sein, da andere Teile des Zweiges sehr stark gefurcht sind.

Die glänzende Epidermis, welche unmittelbar den weitlumigen Kork bedeckt, ist an dem Zweige stellenweise noch vorhanden, was in dem Bilde offenbar durch die dicken Linien an der Außengrenze des schraffierten Korkes angedeutet sein soll.

Ferner ist die Gestaltung der Umfassungslinien des Achsenkörpers ohne Kork, ebenso die Form und Anordnung der einzelnen Gefäßbündel, endlich das linienförmige Mark einerseits auf der Schleiden'schen Figur, andererseits auf dem Querschnitte des mir vorliegenden Zweiges sehr übereinstimmend.

Nach all dem bleibt wohl kein Zweifel, dass mir in den von Herrn Prof. Stahl gütigst übersendeten Zweigstücken das Schleiden'sche Original von »*Ar. biloba*« vorgelegen hat.

Diese Zweigstücke sind aber vollkommen normal gebaut. Weder eine Zerklüftung des Holzkörpers, wie Schleiden angiebt, ist vorhanden, noch eine Ausbildung von secundären Gefäßbündeln, wie de Bary die Schleiden-sche Figur aufgefasst wissen will. Die Gewebepartien, welche in dieser Weise gedeutet wurden, sind auf Hartbastbündel, welche durch Zerreißen des Rindengewebes beim Trocknen eine Abtrennung (Zerklüftung) erfahren haben, zurückzuführen.

Mit diesem Nachweis hoffe ich, die Angabe Schleiden's über anomale Achsenstructur bei *Ar. bilobata* beseitigt zu haben.

II.

Vor kurzem berichtete Masters[1]) über ein neues Vorkommnis anomaler Achsenstructur bei den *Aristolochiaceen* und zwar bei dem Genus *Bragantia*. Ein von Dr. Cleghorn gesammeltes Stammstück, welches als »*Bragantia Wallichii*« bezeichnet war, zeigte das Auftreten von successive erneuten Zuwachsringen. In der citierten Abhandlung giebt uns Masters eine nähere Beschreibung über diese Anomalie, ohne indessen die feineren anatomischen Verhältnisse zu berühren, und bildet auch den Querschnitt des Stammstückes ab. Die Structur desselben erinnert den Autor, wie er bemerkt, an bestimmte *Menispermaceen*.

Nachdem ich, wie im ersten Teile dieses Kapitels dargelegt wurde, gefunden hatte, dass im Gegensatz zu den Angaben Schleiden's anomale Zweigstructur bei der Gattung *Aristolochia* nicht vorkommt, kamen mir Bedenken, ob das von Cleghorn gesammelte Material richtig bestimmt sei. Auf meine Bitte, mir dasselbe behufs Untersuchung zu überlassen, stellte mir Herr Dr. Masters in liebenswürdigster Weise ein Stück der anomal gebauten Achse zur vollständigen Verfügung, wofür ihm an dieser Stelle mein herzlichster Dank ausgesprochen sein soll. Herr Masters hatte auch die Güte, mir brieflich mitzuteilen, dass Herr Cleghorn, von dem er das Material erhalten, früher in indischem Forstdienste gestanden und dass er selbst keinen Zweifel an der richtigen Bestimmung hege.

Das mir durch Herrn Masters zugekommene Achsenstück hat einen größten Durchmesser von etwa 3,9 cm. Der erste Bündelring, welcher ein nicht besonders weites Mark (Durchm. etwa 1 mm) umgiebt und einen Radius von 3,5 mm besitzt, ist vollkommen, d. h. nach allen Seiten des Querschnittes hin gleichmäßig ausgebildet. Hingegen sind die übrigen, die secundären Gefäßbündelzonen, welche in Achtzahl[2]) vorhanden sind und einen mittleren Radius von 6 mm haben, nur nach einer Seite hin entwickelt, wie auch die Figur in der Publication von Masters zeigt. Die erste secundäre Bündelzone schmiegt sich auf dem Querschnitte nur einseitig an den primären Bündelring an, denselben hufeisenförmig umfassend[3]). Auf

---

1) Remarks on the structure, affinities and distribution of the genus *Aristolochia* etc. Journal of the Linnean Society. Bot. Vol. XIV. 1875. p. 487 sqq.

2) Der sechste und siebente Teilring ist wenig entwickelt; der achte sehr rudimentär und ohne Lupe nicht wahrnehmbar.

3) Es ist dies eigentlich nicht ganz richtig und entspricht nur der oberflächlichen Betrachtung des Querschnittes mit freiem Auge. Die erste secundäre Bündelzone ist nämlich nicht nach einer Seite des Querschnittes, sondern nach allen Seiten des Querschnittes, aber nicht nach allen Seiten hin gleichmäßig entwickelt, wie die Untersuchung mit der Lupe oder dem Mikroskope lehrt. Diejenigen Gefäßbündel des ersten secundären Bündelringes, welche auf der Seite liegen, nach welcher die zweite secundäre Bündelzone und die folgenden Teilringe sich nicht mehr entwickeln, sind nur sehr klein und nur bei genauer Untersuchung zu beobachten.

die gleiche Weise schließt sich jeder folgende Teilring an den vorausgebildeten an.

Jedenfalls ist diese Anomalie, wie aus den angegebenen Maßen erwartet werden kann, an Herbarmaterial wohl nicht zu beobachten. Das Fehlen der anomalen Structur am Herbarmateriale von *Bragantia Wallichii* ist mithin nicht ausschlaggebend für die Frage, ob die anomale Achse Cleghorn's zu *Brag. Wallichii* gehört oder nicht.

Wichtig für diese Frage ist aber folgendes. Das mir überschickte anomale Achsenstück, dessen Längsachse ca. 6 cm misst, ist spiralig gewunden. Die einzelnen Gefäßbündel verlaufen spiralig. Das spricht offenbar dafür, dass die Stammpflanze der vorliegenden anomalen Achse eine Liane ist. Nun finde ich aber nirgends, dass *Bragantia Wallichii*, wie überhaupt eine Art von *Bragantia*, eine Schlingpflanze sei. Bentham-Hooker [1]) bezeichnen die Arten von *Bragantia* als »frutices suffruticesve parum ramosi«, ebenso Duchartre in seiner Monographie [2]) als »nunc frutices ramosi, nunc suffrutices« etc. Dadurch wird die Zugehörigkeit der anomalen Achse zu *Bragantia* sehr in Frage gestellt.

Einen sicheren Aufschluss über den Mangel einer wirklichen Beziehung des anomalen Stammstückes zum Genus *Bragantia* und zu den *Aristolochiaceen* überhaupt ergiebt die anatomische Structur desselben. Ich gehe daher zunächst zur anatomischen Beschreibung des von Cleghorn gesammelten anomalen Stammstückes über.

1. Das Mark besteht in seinem inneren Teile aus dünnwandigen parenchymatischen, in seinem peripherischen Teile aus kleinerlumigen und dickerwandigen Zellen. Letztere sind zwar parenchymatischer Natur, aber in Richtung der Achse beträchtlich gestreckt. Das Lumen dieser peripherischen Markzellen ist mitunter durch feine Scheidewände gefächert, die Wandungen mit Spalttüpfeln versehen. Das ganze Mark ist reich an Stärke. Hin und wieder finden sich in einzelnen Markzellen mehrere kleine prismatische Krystalle. In dem centralen wie peripherischen Teile des Markes kommen ferner Secretschläuche mit gelbem oder rötlichem Inhalte vor. Diese Secretzellen sind sehr stark in Richtung der Achse gestreckt und scheinen sehr lang zu sein, ähnlich wie die bekannten langen Gerbstoffschläuche, welche sich im Marke und auch in der Rinde bei bestimmten *Sambucus*-Arten finden. Aus Mangel an hinreichendem Materiale konnte die Länge dieser Secretschläuche nicht festgestellt werden. Es genüge in dieser Beziehung die Angabe, dass ich auf Längsschnitten über $1/2$ cm lange Stücke solcher Secretzellen, ohne die beiderseitigen Enden derselben zu sehen, beobachtete.

2. Das Mark wird allseitig von dem ersten Bündelringe umschlossen. Die einzelnen Gefäßbündel desselben sind durch breite Markstrahlen voneinander getrennt.

Die Zellen dieser primären Markstrahlen sind auf Querschnitten in radialer Richtung gestreckt. Häufig enthalten die Markstrahlzellen, insbesondere diejenigen, welche an den Holzteil der Gefäßbündel angrenzen, eine Art von Krystallsand. In den einzelnen Zellen findet sich nämlich eine sehr reichliche Menge winziger klinorhombischer Krystallprismen (Hendyoëder) vor, welche mitunter so klein sind, dass sich ihre Form bei circa 300facher Vergrößerung nicht mehr feststellen lässt.

---

1) Gen. Plant. Vol. III. 1880. p. 122.

2) Dec. Prodr. XV, 1, p. 429 sqq.

Die primären Baststrahlen erweitern sich keilförmig nach außen entsprechend dem Verhalten der zwischen ihnen liegenden Bastteile, welche sich nach außen keilförmig verschmälern. Eine mittlere, in radialer Richtung verlaufende Partie des primären Baststrahlparenchyms ist sklerosiert; daran schließen sich mitunter auch in dem äußeren Teile der primären Holzstrahlen noch Steinzellen an.

Der Holzteil der Gefäßbündel besitzt die für Lianen charakteristischen weitlumigen Gefäße (größter Durchm. = 0,3 mm), deren meist horizontale Scheidewände einfach durchbrochen sind. Die Gefäßwände sind durch große Hoftüpfel ausgezeichnet. Hoftüpfel finden sich an den Gefäßwandungen auch da, wo Holz- und Markstrahlparenchym angrenzen. Das Holzprosenchym ist tracheidenähnlich; seine Wandungen sind mit großen Hoftüpfeln versehen. Das Holzparenchym ist ziemlich spärlich entwickelt.

Der Bastteil der Gefäßbündel ist durch das reichliche Vorkommen von auf dem Querschnitte rundlich oder elliptisch sich darstellenden, in axialer Richtung langgestreckten Bastfasern ausgezeichnet. Das Lumen dieser ist gering, linienartig; die Zellwände sind stark lichtbrechend und sehen wie gequollen aus. Die Bastfasern finden sich in der Regel isoliert zwischen den dünnwandigen Elementen des Bastes. Das Bastparenchym enthält häufig Krystallsand.

3. Auf den ersten Bündelring folgt in radialer Richtung nach außen gerbstoffreiches parenchymatisches Grundgewebe mit nicht verholzten und grobgetüpfelten Zellwandungen. Fast jede Zelle desselben enthält wenige Kryställchen, meist von Hendyoederform. Reichlicher Krystallsand findet sich nur in den Zellen, welche sich unmittelbar an den Bastteil des ersten Bündelringes und an den Holzteil des nächsten, des zweiten Bündelringes anschließen. Auch die secretführenden Elemente wurden vereinzelt in diesem interfascicularen Gewebe beobachtet.

4. Die zweite Bündelzone zeigt nichts besonders Bemerkenswertes gegenüber dem ersten Bündelringe sowohl in Beziehung auf Xylem und Phloëm, als auch auf das Markstrahlparenchym.

Erwähnenswert ist vielleicht, dass die mittlere in radialer Richtung verlaufende Partie der primären Holzstrahlen sich in Bezug auf den Krystallgehalt ähnlich wie das Grundgewebe zwischen der ersten und zweiten Gefäßbündelzone verhält, dass sich in den Markstrahlen mitunter große Einzelkrystalle finden, dass ich dort vereinzelt auch sklerosiertes Parenchym beobachtete, ferner dass die mittlere Partie der primären Holzstrahlen auf dem Querschnitte in ihrem nach innen gelegenen, dem interfascicularen Grundgewebe benachbarten Teile nicht in radialer Richtung gestreckt erscheint, sondern in ihrer Querschnittsform vielmehr sich dem interfascicularen Grundgewebe anschließt, so dass dieses letztere gleichsam keilförmig in die primären Holzstrahlen einzudringen scheint, endlich dass das Xylem der Bündel insbesondere in den dünnwandigen secundären Markstrahlen reichlich Krystallsand führt.

5. Auf die zweite Bündelzone folgt in radiärer Richtung nach außen wieder interfasciculares Grundgewebe, dann eine dritte Bündelzone u. s. w. Etwas Besonderes lässt sich über diese nicht berichten.

6. Das ganze Bündelsystem wird von einem continuierlichen Sklerenchymringe umschlossen, welcher bei Betrachtung des Stammquerschnittes mit freiem Auge als continuierliche weiße, mit dem Stammumfange parallel verlaufende krumme Linie hervortritt. Dieser Sklerenchymring ist aus getüpfelten, weiter- und engerlumigen Steinzellen zusammengesetzt. Die weitlumigen Steinzellen enthalten große Einzelkrystalle.

Dieser Steinzellenring grenzt nach außen das ab, was ich als eigentliche primäre Rinde bezeichnen will. Das nach außen liegende primäre Rindenparenchym enthält in fast jeder Zelle zahlreiche kleine Kryställchen von Hendyoederform, während die an das Korkcambium angrenzenden Zellen von Krystallsand strotzen. In der primären Rinde finden sich ferner nicht spärlich wieder die secretführenden Elemente, daneben auch Steinzellen, endlich stellenweise reichlich Bastfasern, welche in ihrer

näheren Beschaffenheit mit dem Bastprosenchyme in den Bastteilen der Gefäßbündel übereinstimmen.

Die Korkzellen sind zartwandig und ziemlich weitlumig.

7. Bezüglich der Entstehung der secundären Bündelringe ließ sich folgendes durch die Untersuchung des mir vorliegenden Stammstückes an jenen Stellen, wo die Gefäßbündel in Anlage begriffen sind, eruieren.

Ursprünglich besitzt unsere Pflanze einen normalen Gefaßbündelring und dieser erfährt durch ein normales Cambium normalen Dickenzuwachs. Auf diesen Bündelring folgt in radialer Richtung nach außen Grundgewebe, die primäre Rinde, welche sich wahrscheinlich schon frühzeitig durch Sklerosierung ihrer mittleren Partie, durch einen Steinzellenring in eine innere, vielleicht in radialer Richtung schmälere Zone, in die Meristemzone der secundären Bündelringe und in eine äußere Zone, welche ich oben schlechthin als eigentliche primäre Rinde bezeichnet habe, scheiden lässt. Wann der Steinzellenring auftritt, lässt sich natürlich wegen Mangels an jungem Zweigmateriale nicht sagen. Doch so viel erkennt man durch Untersuchung geeigneter Stellen unseres Stammstückes, dass der Sklerenchymring bereits vorhanden ist, wenn der erste secundäre Bündelring angelegt wird.

Dieser erste secundäre Bündelring entsteht auf folgende Weise. Das Grundgewebe zwischen dem Steinzellenring und dem ersten Bündelringe beginnt in seiner mittleren Zone sich durch tangentiale Wandungen zu teilen. Aus dem inneren Teile des auf diese Weise neugebildeten Gewebes entstehen nun die Gefäßbündel des zweiten Bündelringes, welche eine Zeitlang durch ein normales Cambium normalen Zuwachs in Holz- und Bastteil erhalten. Die zweite Bündelzone entsteht also extrafascicular, aber innerhalb eines Steinzellenringes, welcher nach außen die eigentliche primäre Rinde abtrennt.

Derselbe Prozess wiederholt sich nun von Neuem. Eine jede weitere Bündelzone entsteht extrafascicular in dem nach innen vom Steinzellenringe befindlichen Grundgewebe, das natürlich, wie oben schon angedeutet ist, gelegentlich der Bildung des Meristems der Bündelzonen auch neuen Zuwachs erfährt.

Aus der Untersuchung der anomalen Achse von Masters, über welche ich vorstehend des Näheren berichtet habe, und unter gleichzeitiger Berücksichtigung der im vorigen Kapitel dargestellten Structur der Achsenteile bei den *Aristolochiaceen* überhaupt ergiebt sich zunächst mit voller Bestimmtheit, dass die Stammpflanze der von Masters als »*Bragantia Wallichii*« bezeichneten anomalen Achse weder *Bragantia Wallichii*, noch eine *Bragantia* oder *Thottea*[1]), noch endlich eine *Aristolochiacee* überhaupt ist.

Es erscheint mir zweckmäßig, hierfür die Gründe im Zusammenhange aufzuführen:

I. Das Grundgewebe der anomal gebauten Achse von Masters besitzt nicht ellipsoidische oder kugelige Secretzellen, wie die *Aristolochiaceen*, sondern in Richtung der Achse langgestreckte Secretschläuche.

II. Bei den Holzpflanzen der *Aristolochiaceen* findet sich ein gemischter und continuierlicher oder ein unterbrochener Sklerenchymring, an dessen Bildung sich immer die primären Bastfaserbündel beteiligen. Ein solcher die primären Bastfaserbündel enthaltender Sklerenchymring fehlt der anomalen Achse. Dafür ist hier ein continuierlicher Steinzellenring inmitten der primären Rinde vorhanden.

1) *Thottea* zählt unter ihren Arten Schlingpflanzen.

III. Der Bastteil der Gefäßbündel der anomal gebauten Achse enthält reichliche Bastfasern von charakteristischer Beschaffenheit, während bei den *Aristolochiaceen* Bastfasern im secundären Baste vollständig fehlen.

IV. Krystallsand beobachtet man reichlich im Parenchyme des anomalen Achsenstückes, nicht aber in der Achse der *Aristolochiaceen.*

V. Bemerkenswert ist noch, dass das Holzprosenchym bei dem anomalen Achsenstücke große Hoftüpfel besitzt, wie dies wohl bei *Aristolochia*, nicht aber bei *Bragantia* oder *Thottea* vorkommt. Bei den beiden letztgenannten Gattungen ist der Hof klein, wenn auch deutlich.

Alle diese fünf Punkte lassen sich, wie noch einmal hervorgehoben werden soll, dahin vereinigen, dass das von Masters unter dem Namen »Bragantia Wallichii« beschriebene Stammstück keiner Aristolochiacee angehört.

Es erübrigt mir nun als zweite Aufgabe, dieses Stammstück auf Grund seiner Structur näher zu bestimmen.

Derartige Anomalien, wie sie unser Achsenstück zeigt, sind, wie die Zusammenstellung in meiner Dissertation[1]) zeigt, unter Abrechnung der *Aristolochiaceen* auf Grund der hier gemachten Angaben nur bei folgenden 17 Dicotyledonen-Familien und außerdem bei den *Gnetaceen* beobachtet worden und seit Edition meiner Arbeit ist in dieser Richtung eine weitere Familie nicht bekannt geworden. Diese 17 Familien heißen: *Dilleniaceae*, *Menispermaceae*, *Capparideae*, *Polygaleae*, *Malpighiaceae*, *Olacineae*, *Celastrineae*, *Ampelideae*, *Plumbagineae*, *Leguminosen*, *Bignoniaceae*, *Verbenaceae*, *Convolvulaceae*, *Illecebraceae*, *Phytolaccaceae*, *Santalaceae*, *Euphorbiaceae.*

Berücksichtigen wir die verschiedenen anatomischen Verhältnisse der Achsenstructur, welche sich bisher als wertvoll für die Systematik ergeben haben, insbesondere auch die Perforierung der Gefäße und die Tüpfelung des Holzprosenchyms, deren systematische Verwertung als Familienmerkmal auf Veranlassung des Herrn Professor Radlkofer zuerst von mir hervorgehoben und bezüglich der Tüpfelung des Holzprosenchyms neuerdings auch von Gregory[2]) betont und bestätigt worden ist, ferner die Art der Anomalie, so wird unser Blick unwillkürlich auf die Familie der *Menispermaceen*[3])

---

1) a. a. O. S. 34—35.

2) The pores of the libriform tissue. Bulletin of the Torrey Botanical Club. New York. Vol. XIII. 1887. p. 197—204, p. 233—244.

3) Anomale Achsenstructur ist bei folgenden *Menispermaceen* bekannt (sieh Solereder, Holzstructur S. 57): *Cocculus laurifolius* Dec., *Cocc. domingensis* Dec., *Cocc. Leaeba*, *Cocc. platyphylla*, *Cocc. Martii*; *Cissampelos Pareirae* L.; *Abuta rufescens* Aubl. Diesen kann ich gegenwärtig noch beifügen nach eigener Beobachtung *Abuta Imene* Eichl. und *Anelasma urophyllum* Mart. (*Abuta concolor* Poepp.), ferner nach Blottière (Étude anatomique de la famille des Ménispermacées Paris 1886. Siehe auch Referat des bot. Centralblattes 1887. I. S. 70), *Abuta amara* und *Chondodendron tomentosum* Ruiz et Pavon. (Wo ich bei den Arten den Autornamen weggelassen habe, ist der Artname ohne Bezeichnung des Autors publiciert worden).

gelenkt. Sogar MASTERS hat bereits erwähnt, dass die Beschaffenheit der Stammstructur ihn an bestimmte *Menispermaceen* erinnere. Dazu kommt noch die Angabe von VESQUE[1]), dass kleine nadelförmige Krystalle oder Krystallplättchen im Mesophylle einiger von ihm untersuchten *Menispermaceen*-Gattungen vorkommen, dann die Beobachtung MÖLLER's[2]), wonach bei *Menispermum canadense* die Baststrahlen in geringer Menge winzige Krystallprismen enthalten, endlich die Angabe BAILLON's[3]), welcher das Vorkommen von milchsaftführenden Schläuchen für die *Menispermaceen*gattung *Anamirta* hervorgehoben hat. Ferner erscheint eine Verwechselung einer *Bragantia* gerade mit einer *Menispermacee* von Seiten des Herrn Dr. CLEGHORN sehr leicht denkbar, da *Bragantia* durch Gestalt, Beschaffenheit und Nervatur seiner Blätter an gewisse *Menispermaceen*, z. B. *Anelasma urophyllum* Miers erinnert.

Um weitere Anhaltspunkte zu gewinnen, unterzog ich die unten[4]) angegebenen indischen Arten von 15 *Menispermaceen*gattungen (im Sinne von BENTH.-HOOK. Gen. Plant.) rücksichtlich ihrer Achsenstructur einer orientierenden Untersuchung, wobei ich mein Augenmerk auf das Vorkommen von Krystallen, von Secretelementen und auf den Bau der Rinde lenkte.

Betrachten wir erst die Achsenstructur von *Anamirta flavescens* Miers.

Das Mark besteht hier im Centrum aus größerlumigen, mehr isodiametrischen und dünnwandigen Zellen, welche von einem Ringe kleinerlumiger, dickerwandiger, in

---

1) De l'anatomie des tissus appliquée à la classification des plantes. Nouvelles Archives du Mus. d'hist. nat. Sér. II. T. IV. Paris 1881. p. 44—47.

2) Anatomie der Baumrinden. S. 223.

3) Adansonia IX. 1868—70. p. 378: parmi les fibres et les vaisseaux des lacticifères à contenu laiteux abondant, formant de grandes traînées verticales. Siehe auch Hist. des plantes T. III. 1872. p. 26.

4) *Anamirta flavescens* Miers, Herb. et Cult. Hort. bot. Calcutt.; *Aspidocarya uvifera* Hook. fil. et Thoms., Herb. of the late East India Comp. no. 101, Griffith, East Himalaya; *Coscinium Blumeanum* Miers; *Parabaena sagittata* Miers, Herb. Ind. Or. Hook. fil. et Thoms., Khasia; *Tinospora cordifolia* Miers, Herb. of the late East India Comp. no. 98, Griffith, East Bengal; *Jateorhiza Columbo* Miers, Herb. et Cult. Hort. bot. Calcutt.; *Tiliacora racemosa* Colebr. (Miers), Herb. Ind. Or. Hook. fil. et Thoms., Bengal; *Pericampylus incanus* Hook. fil. (Miers), Herb. Hort. bot. Calcutt., Native Collectors, Khasia; *Limacia velutina* Miers, Herb. of the late East India Comp. no. 93, Helfer, Tenasserim and Andamans; *Pachygone Pluckenetii* Miers, Peninsula Indiae orient. no. 48, 1, Wight; *Hypserpa cuspidata* Miers, Herb. of the late East India Comp. no. 94, Helfer; *Antitaxis lucidus* Teysm. et Bind., Ex Herb. Hort. bot. Calcutt., Hort. Bogorensis, Kurz; *Pycnarrhena planiflora* Miers, Herb. of the late East India Comp. no. 79, Griffith, East Bengal; *Diploclisia macrocarpa* Miers, Herb. Ind. Or. Hook. fil. et Thoms., Law.; *Holopsira laurifolia* Miers, Hort. bot. Monac.; *Cyclea Arnottii* Miers, Ind. or., Wight; *Peraphora robusta* Miers, Herb. of the late East India Comp. no. 82, Griffith, East Himalaya; *Stephania elegans* Hook. fil. et Thoms., Herb. Hort. bot. Calcutt., Sikkim, T. Thomson; *Cocculus recisus* Miers, Herb. Ind. Or. Hook. fil. et Thomson; *Nephroica Thunbergii* Miers, R. Oldham, Nagasaki. — (Das Untersuchungsmaterial der angegebenen Arten wurde dem Herb. Monac. entnommen).

axialer Richtung gestreckter, spaltgetüpfelter und mitunter gefächerter Markzellen umschlossen sind. Die peripherische Markzone ist ausgezeichnet durch reichliches Vorkommen von Secretschläuchen, welche in Richtung der Achse sehr langgestreckt sind und welche außer ihrer Länge vor den übrigen Zellen der Markscheide sowohl durch dünne Beschaffenheit ihrer Wandungen und ein etwas größeres Lumen, als auch durch das rotbraune, mit Eisenchlorid sich allmählich schwärzende, mithin gerbstoffhaltige Secret charakterisiert sind. Im inneren Teile des Markes finden sich Steinzellengruppen.

Die einzelnen Bündel des Gefäßbündelringes werden durch breite primäre Markstrahlen von einander geschieden. Die Holzstrahlen sind in ihrem äußeren Teile dünnwandig. An den Holzteil jedes einzelnen Bündels, welcher durch weitlumige Gefäße mit einfachen Perforationen und hofgetüpfelten Wandungen auch bei angrenzendem Parenchyme, ferner durch Hoftüpfelprosenchym ausgezeichnet ist, schließt sich eine Kuppe von Weichbast an und an diese letztere eine halbmondförmige, nach außen convex gebogene Gruppe von Hartbast. Die Hartbastgruppen der einzelnen Bündel stehen unter sich durch sklerosiertes Parenchym in Verbindung und an dieses letztere schließt sich in radialer Richtung nach innen sklerosiertes primäres Baststrahlparenchym an.

Unmittelbar unter der Rindenepidermis finden sich bei *Anamirta* Steinzellen, ebenso in der Mitte der primären Rinde Steinzellengruppen.

Wenn wir diese vorstehende Diagnose mit der früher gegebenen des fraglichen Achsenstückes vergleichen, so treten uns eine Reihe von Ähnlichkeiten entgegen.

Abgesehen von der näheren Structur des Holzes, welche sich seinerzeit für die *Menispermaceen* als charakteristisch erwiesen hat, ist erstens die Beschaffenheit des Markes übereinstimmend und zwar die Differenzierung desselben in eine innere und in eine äußere Partie, von denen die letztere aus Zellen besteht, welche in axialer Richtung gestreckt, mit Spalttüpfeln versehen und mitunter gefächert sind. Eine solche Markscheide, wie man den äußeren Teil des Markes bezeichnen kann, findet sich auch bei anderen *Menispermaceen*, z. B. bei *Coscinium Blumeanum* oder bei *Limacia velutina*. Sie fehlt hingegen z. B. bei *Aspidocarya uvifera*, wo sich nach innen vom primären Holze bastfaserartige Zellen vorfinden.

Von noch größerer Bedeutung ist zweitens das Auftreten von in Richtung der Achse langgestreckten Secretschläuchen bei den *Menispermaceen* und dem fraglichen Achsenstücke. Solche Secretzellen habe ich, abgesehen von *Anamirta*, bei den *Menispermaceen* gelegentlich noch bei *Limacia velutina* in der Markscheide beobachtet; auch dort sind sie dünnwandig und mit rotbraunem Inhalte angefüllt. Die gleichen Elemente finden sich in Mark und Markscheide von *Diploclisia macrocarpa*. Bei der letztgenannten Pflanze kommen auch Secretschläuche im Baste und in der primären Rinde vor; die reichlich in der primären Rinde vorhandenen und durch ihr weites Lumen ausgezeichneten Secretelemente bestehen aber nur aus kurzen Parenchymzellen, die in Längsreihen der Richtung der Achse parallel angeordnet sind.

Drittens ist die Übereinstimmung der Structur der primären Mark-

strahlen bei dem anomalen Achsenstücke und bestimmten *Menispermaceen* zu betonen. Sämtliche *Menispermaceen*, welche ich untersuchte, besitzen breite primäre Markstrahlen. Die primären Holzstrahlen können verholzt sein, so z. B. bei *Anamirta*; sie können aber auch dünnwandig sein, wie beim fraglichen Achsenstücke, so bei *Aspidocarya uvifera* oder *Cissampelos Pareirae* L.

Nicht minder von Bedeutung ist das Vorkommen von Krystallnädelchen, beziehungsweise kleinen Kryställchen bei *Anamirta* und der anomal gebauten Achse. Denn nicht nur bei *Anamirta*, bei allen von mir untersuchten *Menispermaceen* findet sich diese eigentümliche Art der Abscheidung des oxalsauren Kalkes vor. Derselbe tritt bald in Form winziger Nädelchen, bald in größeren oder kleineren prismatischen Krystallen, bald endlich in kleinen Hendyoedern auf. Diese Kryställchen finden sich entweder zu wenigen oder massenhaft in einzelnen Zellen des parenchymatischen Gewebes vor. Sie können im Marke, in den Markstrahlen, im Weichbaste, in der primären Rinde und auch in der Rindenepidermis vorkommen. Es ist hier nicht der Ort, die Beobachtungen bei den einzelnen untersuchten Arten näher anzuführen. Bemerkt sei aber, dass die Nädelchen mitunter in feinen Krystallsand übergehen, so z. B. stellenweise im Marke von *Tiliacora racemosa*, ferner dass sich neben den Krystallnädelchen im Weichbaste und in der primären Rinde bei *Pericampylus incanus* im Marke drusenähnliche Ausscheidungen von oxalsaurem Kalke finden, endlich dass nicht selten auch große Einzelkrystalle, gerade so wie bei dem fraglichen Achsenstücke vorkommen, und zwar einerseits in Umgebung der Bastfasern, z. B. bei *Aspidocarya uvifera*, *Pycnarrhena planifolia*, *Tiliacora racemosa* etc., oder in den primären Markstrahlen des Holzes, z. B. bei *Cissampelos Pareirae* und *Anamirta flavescens*.

Auch die Sklerosierung des primären Baststrahlparenchyms und des äußersten Teiles der primären Holzstrahlen, welche dem fraglichen Achsenstücke zukommt, fehlt nicht bei gewissen *Menispermaceen*, z. B. bei *Anamirta flavescens* und *Coscinium Blumeanum*.

Alle diese Verhältnisse sprechen in der That für die Zugehörigkeit des von Masters als »*Bragantia Wallichii*« bezeichneten Achsenstückes zu den *Menispermaceen*. Doch möchte ich nicht behaupten, dass eine *Menispermacee* vorliegen muss, und zwar aus den nachfolgenden Gründen.

Es fehlt nämlich dem fraglichen Achsenstücke zunächst ein anatomischer Charakter, welcher nicht nur den vorhin citierten indischen Arten der *Menispermaceen*, sondern auch den von mir speciell auf dieses Verhältnis geprüften und an dieser Stelle zu citierenden [1]) Arten der übrigen

---

1) *Hyperbaena domingensis* Miers, Eggers, St. Thomas; *Cissampelos Pareirae* L., Vindob, Brasilien; *Menispermum Menziesii* Pursh, Unio itin. 1835, Dr. Frank; *Calycocarpum Lyonii* Nutt., Curtiss, North American plants no. 90, Gattinger; *Chasmanthera*

im Herbarium Monacense befindlichen Gattungen anderer Länder constant zukommt. Bei allen diesen schließt sich nämlich, wie bei *Anamirta*, auf dem Querschnitte an jedes Gefäßbündel kuppenförmig Weichbast an und an diesen sodann in der Regel direkt[1]) unter Convexität nach außen eine am Querschnitte halbmondförmige Gruppe von Bastfasern. Diese Hartbastbögen stehen durch sklerosiertes Parenchym unter einander in Verbindung. Es entsteht auf diese Weise ein gemischter und continuierlicher Sklerenchymring, welchen ich auch noch an dicken Achsen von *Cissampelos Pareirae* und *Hyperbaena domingensis* nachwies. Nur ist bei der erstgenannten Art im Gegensatz zu den dünnen Zweigen des Herbarmaterials der bogenförmige Hartbast der einzelnen Gefäßbündel in kleinere Gruppen verteilt, welche letztere durch Steinzellen verbunden sind.

Aber noch ein zweiter wesentlicher Unterschied findet sich zwischen den *Menispermaceen* und dem fraglichen Achsenstücke. Alle untersuchten *Menispermaceen* sind durch den Mangel an Bastfasern in dem secundären Baste ausgezeichnet, während solche bei der anomal gebauten Achse Cleghorn's reichlich vorkommen.

Durch den Mangel der gemischten und continuierlichen Sklerenchymscheide einerseits und durch das Vorkommen von Hartbastfasern in dem secundären Baste andererseits unterscheidet sich also das anomale Achsenstück wesentlich von der Achsenstructur der *Menispermaceen*. Dadurch wird, obgleich die übrigen anatomischen Verhältnisse sehr übereinstimmend sind, die Zugehörigkeit des anomalen Stammstückes zu den *Menispermaceen* in Frage gestellt.

Aber immerhin muss gleichzeitig betont werden, dass ich zur Zeit das anomal gebaute Achsenstück in keiner anderen Familie, wo derartige Anomalien vorkommen, besser unterzubringen weiß.

Meine Untersuchung führt also zu dem Resultate, dass das von Cleghorn gesammelte und von Masters unter der Bezeichnung »Bragantia Wallichii« beschriebene anomal gebaute Achsenstück sicher keiner Aristolochiacee, vielleicht einer Menispermacee angehört.

---

dependens Hochst., Schimperi iter abyssinic. Sectio II no. 654; *Anomospermum reticulatum* Eichl., Martius, Brasilien; *Abuta Imene* Eichl., Martius, Brasilien; *Anelasma urophyllum* Mart. (*Abuta concolor* Poepp., teste Eichler), Martius, Brasilien; *Dissopetalum mauritianum* Petit-Thouars; *Chondrodendron aemulum* Miers (*Botryopsis platyphylla* Miers, teste Eichler), Martii Herb. Flor. Brasil. no. 510; *Sychnosepalum paraënse* Eichl., Martius, Brasilien; *Sciatotaenia amazonica* Eichl., Martius; *Disciphania lobata* Eichl., Martius, Brasilien.

1) Häufig findet sich zwischen Hartbast und Weichbast großzelliges parenchymatisches Grundgewebe vor, z. B. bei *Cyclea Arnottii, Peraphora robusta, Stephania elegans, Nephroica Thunbergii.*

VI. Über die Structur der Blütenteile.

Es erscheint von Interesse, die Secretzellen nicht nur in den vegetativen Organen der *Aristolochiaceen*, sondern auch in den reproductiven Organen zu verfolgen.

Ich bespreche in diesem Kapitel daher zunächst das Vorkommen von Secretzellen in den Blüten der *Aristolochiaceen*. Untersucht wurden in dieser Hinsicht auf sämtliche Blütenteile je eine Art der Genera *Asarum*, *Thottea* und *Bragantia*, deren zwei aus der Gattung *Aristolochia*. Aus der letztgenannten Gattung wurde eine Art (*Ar. Clematitis*) ausgewählt, die Secretzellen in den Laubblättern besitzt, und eine zweite Art (*Ar. Sipho*), bei welcher die Secretzellen in den Laubblättern fehlen.

Neben dem Vorkommen der Secretzellen wurden ferner solche anatomische Verhältnisse der Blütenteile bei der Untersuchung berücksichtigt, welche sich für die Charakteristik der ganzen Familie verwerten lassen. In dieser Hinsicht erwiesen sich die Beschaffenheit des Pollens und die Ausbildung des Endotheciums von Wert. Auch diese anatomischen Verhältnisse sollen hier eine kurze Besprechung finden.

Was das Vorkommen der Secretzellen in den Blütenteilen anlangt, so findet sich bezüglich desselben eine merkwürdige Analogie mit den Laubblättern. Da, wo Secretzellen den Laubblättern fehlen, fehlen sie auch in den Blattorganen der Blüte vollkommen (*Ar. Sipho*). Wo sie hingegen in den Laubblättern vorkommen, finden sie sich auch in den Blütenteilen (die übrigen untersuchten Arten).

Eine weitere Übereinstimmung findet sich in der Regel, doch nicht immer betreffs der Art des Vorkommens der Secretzellen. *Aristolochia Clematitis* und *Asarum europaeum* besitzen in den Blattorganen der Blüte, wie der Achse ausschließlich epidermoidale Secretzellen. Die Ölzellen von *Bragantia Wallichii* kommen vorwiegend im Mesophylle der Laubblätter, seltener in der Blattepidermis vor. In dem Perigone, dem Fruchtknoten und den Staubgefäßen dieser Pflanze beobachtete ich nie epidermoidale Secretzellen; hingegen sind dort Ölschläuche reichlich im inneren Gewebe der genannten Blütenteile verbreitet. Diesen Fällen gegenüber, bei welchen eine größere oder geringere Übereinstimmung bezüglich der Art des Vorkommens der Secretzellen in den Blattorganen der Achse und Blüte besteht, finden sich bei *Thottea grandiflora* in den Blütenteilen epidermoidale Secretzellen, in den Laubblättern hingegen Secretzellen im Mesophylle.

Die Ausbildung des Endotheciums ist bei allen untersuchten Arten die gleiche. Das spiralig verdickte, einschichtige Endothecium umgiebt nicht nach allen Seiten hin die Antherenfächer. Dasselbe fehlt nämlich in dem Teile der Wandung der Antherenfächer, welcher vom Connective gebildet wird.

Der Pollen ist bei allen *Aristolochiaceen* sphärisch und besitzt, wie bereits Mohl [1]) für *Asarum* hervorgehoben hat, weder Spalten noch Poren. Es ist vielleicht am Platze zu erwähnen, dass auch der Pollen der mit den *Aristolochiaceen* für verwandt gehaltenen *Nepenthaceen* [2]), wie ich gelegentlich beobachtete, weder Spalten noch Poren zeigt. Doch ist der Pollen der *Nepenthes*-Arten im Gegensatze zu den *Aristolochiaceen* nicht einfach, sondern zusammengesetzt. Er besteht aus vier gleich großen, kugeligen Teilkörnern, welche nach den Ecken eines Tetraëders angeordnet sind.

Aristolochia Sipho L. In den Blütenteilen fehlen hier die Secretzellen vollständig. Ich konnte dieselben weder im Perigone — der dreilappige Saum, die Röhre und der Basalteil wurden untersucht — noch im Sexualapparate nachweisen.

Bemerkenswert ist weiter, dass das spiralig verdickte Endothecium der Antheren einschichtig ist und nicht allseitig die Antherenfächer umgiebt, sondern dort, wo das mit der Griffelsäule verwachsene Connectiv an Bildung der Innenwand der Antherenfächer teilnimmt, fehlt.

Der Pollen ist einzellig, kugelig und besitzt einen Durchmesser von 0,027 mm. Die Exine ist fein gekörnt. Es finden sich an dem Pollen weder Spalten noch Poren.

Aristolochia Clematitis L. Wie in den Laubblättern, so kommen auch im Perigone Secretzellen vor. Dieselben finden sich sowohl in dem schiefen einlippigen Saume, als auch in der Röhre und endlich in dem kesselartig erweiterten Basalteile nur epidermoidal vor und zwar in der äußeren Epidermis des Perigons.

Im Gynostemium fehlen die Secretzellen.

Der einfächerige Fruchtknoten mit seinen sechs Parietalplacenten und den anatropen und zugleich apotropen Samenknospen enthält Secretzellen nur in der äußeren Epidermis.

Die Beschaffenheit von Endothecium und Pollen ist die gleiche wie bei *Ar. Sipho.*

Asarum europaeum L. Die Perigonblätter besitzen gleich den Laubblättern nur epidermoidale Secretzellen. Diese finden sich im oberen Teile der Perigonblätter sehr zahlreich in beiden Epidermisplatten. Hingegen sind die Secretzellen im unteren Teile der Perigonblätter auf die äußere Epidermis beschränkt.

In den Staubgefäßen fehlen Secretzellen. Hingegen enthält die Epidermis der Griffelsäule reichlich Secretzellen und ebenso die äußere Epidermis der Fruchtknotenwandungen.

Das Endothecium umgiebt nicht allseitig die Antherenfächer, sondern fehlt in dem Teile der Wandung der Antherenfächer, welcher vom Connective gebildet wird.

Der Pollen ist kugelig; er hat weder Spalten noch Poren. Seine Exine ist mit zerstreuten körnigen Verdickungen versehen.

Thottea grandiflora Rottb. In dem glockigen dreilappigen Perigone kommen epidermoidale Secretzellen vor. Diese finden sich fast ausschließlich auf der äußeren Perigonfläche. Auf der inneren Perigonfläche habe ich Secretzellen nur vereinzelt und zwar gegen die Basis des Perigones zu beobachtet.

Epidermoidale Secretzellen finden sich gleichfalls in den Außenwandungen des vierfächerigen unterständigen Fruchtknotens vor. In dem Gewebe des Fruchtknotens selbst

---

1) H. Mohl in Ann. des sc. nat. Sér. 2. T. III. p. 311.

2) Untersucht wurden: *Nepenthes ampullaria* Jack., *N. fimbriata* Bl., *N. gracilis* Korthals, *N. Khasiana* Hook. fil., *N. macrostachya* Bl.

und zwar in Nähe der Gefäßbündel beobachtete ich außerdem ziemlich großlumige Zellen mit braunem gerbstoffartigem Inhalte. Auch die Epidermis des Connectives enthält Secretzellen.

Das Endothecium besitzt gleiche Beschaffenheit wie bei *Asarum*.

Der Pollen ist kugelig, hat einen Durchmesser von 0,039 mm und zeigt weder Spalten noch Poren. Seine Exine ist grobwarzig verdickt.

Bragantia Wallichii R. Brown. Die Perigonblätter enthalten analog den Laubblättern Secretzellen lediglich im Mesophylle. Auch im Gewebe des Connectives und der Fruchtknotenwandungen kommen zahlreiche Secretzellen vor. Epidermoidale Secretzellen wurden weder im Perigone, noch in den Staubgefäßen, noch im Fruchtknoten wahrgenommen.

Die Entwicklung des Endotheciums ist die gleiche, wie bei den vorigen Gattungen.

Der Pollen[1]) ist kugelig. Sein Durchmesser beträgt 0,037 mm. Die Exine ist warzig verdickt. Dem Pollen fehlen Spalten und Poren.

VII. Die Früchte der Aristolochiaceen.

Von den Früchten der *Aristolochiaceen* gelangten nur solche der Gattung *Aristolochia* zur Untersuchung. Diese sind bekanntlich meist sechsfächerige Kapseln mit septicider oder septifrager Dehiscenz.

Die längliche Kapsel von *Aristolochia Sipho*, deren Structur zunächst beschrieben werden soll, ist vollkommen sechsfächerig und durch septifrage Dehiscenz ausgezeichnet. Die Klappen lösen sich bei der Fruchtreife von den radiären Scheidewänden los; aber auch die Scheidewände bleiben schließlich in der Mitte nicht vereinigt, sondern trennen sich von einander.

Die anatomische Untersuchung sowohl der Klappen als auch der Scheidewände ergab bei *Ar. Sipho* einen Mangel an Secretzellen. Letztere fehlen, wie bereits an früherer Stelle erwähnt wurde, auch völlig im Fruchtknoten.

Über die Structur der Klappen und Scheidewände bei dieser Art soll noch folgendes erwähnt sein.

An den Klappen kann ein Epi-, Meso- und Endocarp unterschieden werden. Epi- und Mesocarp bleiben mit einander in Verbindung, das Endocarp trennt sich hingegen davon los. Das Epicarp besteht aus einem mehrschichtigen, in keiner Richtung besonders gestreckten, dünnwandigen, nicht verholzten parenchymatischen Gewebe, in dem mitunter einzelne isodiametrische Zellen mit verholzten und getüpfelten Wandungen vorkommen. In dem Epicarp verlaufen die Gefäßbündel der Fruchtschale, welche von sklerenchymatischem Gewebe begleitet sind. Das Mesocarp ist weniger stark entwickelt als das Epicarp und ist aus isodiametrischen Parenchymzellen mit verholzten Wandungen zusammengesetzt. Das Endocarp endlich

---

1) Der Pollen von *Bragantia corymbosa* Griff. hat die gleiche Beschaffenheit. Nur sind die warzigen Verdickungen der Exine um vieles größer.

ist nur 1—2schichtig; es besteht aus prosenchymatischen Zellen, welche in senkrechter Richtung zur Fruchtachse gestreckt und deren Wandungen verholzt und getüpfelt sind.

Die radiären Scheidewände, welche die Fruchtfächer von einander trennen, sind der Hauptsache nach aus Zellen zusammengesetzt, welche ohne besondere Anordnung zum Teile in Richtung der Längsachse der Frucht, zum Teile in senkrechter Richtung hierzu gestreckt sind. Die Wandungen dieser Zellen sind verholzt und getüpfelt. Den beschriebenen Zellen schließt sich stellenweise dünnwandiges Gewebe nach außen an.

Außer der Kapsel von *Ar. Sipho* wurde eine von Martius gesammelte Frucht einer nicht näher bezeichneten Art der Gattung *Aristolochia* (Aristolochia flore amplissimo no. 2257 B. obs. Martius) untersucht. Die längliche sechsfächerige Kapsel dieser Art zeigt eine septicide Dehiscenz. Die einzelnen Carpelle, welche die Frucht zusammensetzen, werden bei der Fruchtreife von einander getrennt, indem die Scheidewände der einzelnen Fächer in je zwei Lamellen zerfallen. Die Spaltung der Scheidewände, beziehungsweise das hierdurch bedingte Aufspringen der Kapsel beginnt an der Fruchtbasis und schreitet allmählich gegen die Spitze der Frucht fort. Auch der obere Teil des Fruchtstieles zerfällt bei der Fruchtreife in so viele Teile, als die Kapsel Fächer zählt.

Die Außenwandung der Frucht ist hier in folgender Weise differenziert. Nach außen findet sich ein dünnwandiges, gerbstoffhaltiges, Drusen und Einzelkrystalle führendes Parenchym, in welchem die von Sklerenchym begleiteten Fibrovasalstränge verlaufen. An dieses dünnwandige Gewebe schließt sich nach innen mehrschichtiges Prosenchymgewebe an, dessen Zellen in senkrechter Richtung zur Fruchtachse gestreckt sind.

Hervorzuheben ist noch das Vorkommen von Secretzellen in der äußeren Epidermis der Fruchtwandung. In dem Gewebe der letzteren fehlen außerdem Secretzellen. Mit Secretzellen sind nicht die braunen Gruppen nadelförmiger, isotroper, in Schwefel-, Salz- und Essigsäure löslicher Krystalle zu verwechseln, welche hin und wieder in dem dünnwandigen Gewebe der Fruchtwandung vorkommen und über deren chemische Natur sich nichts bestimmtes sagen lässt.

Die Scheidewände der Kapsel bestehen an ihren beiden Oberflächen aus einem prosenchymatischen Gewebe. Die Zellen desselben sind vorwiegend in senkrechter Richtung zur Fruchtachse langgestreckt, die Zellwandungen verholzt und getüpfelt. Im Inneren der Scheidewände, von dem Prosenchymgewebe umschlossen, findet sich ferner weitlumiges verholztes und getüpfeltes Parenchym und inmitten dieses letzteren Gewebes, namentlich gegen das Gefäßbündelsystem der Placenta zu dünnwandiges Gewebe, in welchem in Nähe des Gefäßbündels Secretzellen mit etwas dickeren Wandungen vorkommen.

VIII. Die Samen und ihre Structur.

Die Samen sämtlicher *Aristolochiaceen* besitzen Endosperm, sowie einen kleinen Embryo. Das Eiweiß enthält keine oder nur wenig (*Aristolochia Clematitis*) Stärke.

Verschieden ist die Gestalt des Samens und die Structur der Samenschale. Auf Grund dieser Verhältnisse lassen sich die Gattungen der *Aristolochiaceen* in zwei Gruppen scheiden. Die erste Gruppe besteht aus den Genera *Aristolochia* und *Asarum*, die zweite umfasst die Gattungen *Bragantia* und *Thottea*.

Der Same ist bei *Aristolochia* und *Asarum*[1]) mehr oder weniger flach, bei *Bragantia* und *Thottea* länglich eiförmig und dreikantig.

Bezüglich der näheren Beschaffenheit der Samenschale bei den beiden Gruppen verweise ich auf die später folgenden Angaben. Nur das Gemeinsame im Bau der Samenschale bei allen Gattungen soll an dieser Stelle hervorgehoben werden.

Den äußersten Teil der Samenschale bildet bei allen *Aristolochiaceen* ein- oder mehrschichtiges Parenchym. Unter diesem liegt eine parenchymatische Zelllage, welche bei jeder der beiden oben genannten Gruppen durch eine besondere bestimmte Beschaffenheit der Zellwandungen und der Zelllumina ausgezeichnet ist.

Die weiter nach innen folgenden zwei Zellschichten der Samenschale sind prosenchymatischer Natur. Sie bestehen entweder aus wirklichen Prosenchymzellen (bei *Asarum* und *Aristolochia*) oder besitzen etwas andere Gestalt, sehen aber auf Flächenschnitten der Samenschale wie ein prosenchymatisches Gewebe aus (bei *Thottea* und *Bragantia*). Die Zellen der äußeren von diesen beiden Zelllagen verlaufen bei allen vier Gattungen stets parallel der Längsachse des Samens. Das innere Fasersystem kreuzt das äußere senkrecht; die Längsachsen seiner Zellen sind mithin parallel dem Umrisse des Samenquerschnittes.

Die innerste Zellschicht der Samenschale wird von einem mehr oder weniger dünnwandigen Parenchyme gebildet.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen gehe ich zur Beschreibung des Samens bei den einzelnen Gattungen und den zur Untersuchung gelangten Arten über.

1. Aristolochia L.

Die Samen von *Aristolochia* entstehen aus anatropen und zugleich apotropen Samenknospen.

Die Samen sind stets flach, haben einen herzförmigen, ovalen oder dreieckigen Umriss und besitzen verschiedene

1) An *Asarum* und *Aristolochia* schließt sich durch die Form des Samens (Flora brasiliensis Fasc. LXVI. 1875. Taf. 17 Fig. 2) auch die monotypische Gattung *Holostylis* mit ihrer Art *H. reniformis* Duch. an.

Größe. An dem spitzen Ende des Samens befindet sich die Mikropyle, letzterer gegenüber die Chalaza. Der Rand der Samen ist geflügelt oder flügellos. Bei manchen Arten ist die Samenoberfläche bald mehr bald minder deutlich durch körnige oder warzige Unebenheiten ausgezeichnet.

Auf der oberen Seite[1]) des flachen Samens verläuft die Rhaphe. Dass die Naht umgebende Gewebe, der Nahtanhang, ist bei den einzelnen Arten verschieden stark entwickelt; am reichlichsten bei *Aristolochia Sipho*, wo der Nahtanhang sich vom eigentlichen Samenkörper trennt, am geringsten unter den untersuchten Arten bei *Ar. grandiflora* und *Ar. acutifolia*.

Der Same von *Aristolochia* besitzt Endosperm. Dieses ist frei von Stärke oder enthält nur kleine Stärkekörner (*Ar. Clematitis*).

Charakteristisch ist die Structur der Samenschale. Dieselbe besteht von außen nach innen aus folgenden fünf Zellschichten (Fig. 18):

I. Eine Lage dünnwandigen Parenchyms; stellenweise in diesem einzelne Zellen oder Zellgruppen mit verholzten und groß getüpfelten Wandungen. Diese Zellen, beziehungsweise Zellgruppen bedingen eventuell die Unebenheiten der Samenoberfläche. — Abweichend verhält sich *Ar. Clematitis*; dort ein mehrschichtiges Parenchym mit verholzten und netzartig verdickten Wandungen.

II. Eine Schicht von prismatischen Zellen, welche auf Flächenschnitten der Samenschale polygonal aussehen, welche in ihrem Lumen je einen Einzelkrystall enthalten und deren innere, der Samenoberfläche parallele Wandungen mehr oder weniger stark verdickt sind.

III. und IV. Zwei Zelllagen aus Prosenchym. Die Fasern der äußeren Schicht verlaufen parallel der Längsachse des Samens, die der inneren parallel dem Umrisse des Samenquerschnittes.

V. Eine parenchymatische Zellschicht.

Hervorheben will ich noch, dass in Übereinstimmung mit Masters'[2]) Angabe die Secretzellen auch im Samen von *Aristolochia* vorkommen, worauf schon der ätherische Geruch mancher Samen deutet. Bei *Ar. Sipho* beobachtete ich Secretzellen in dem dünnwandigen Gewebe, welches die Chalaza umgiebt, bei *Ar. Clematitis* in der Epidermis beider Samenseiten, bei *Ar. grandiflora* epidermoidal im Nahtanhange, bei *Ar. pubescens* in der Samenepidermis, bei *Ar. indica* in der Epidermis von Samen und Nahtanhang, bei *Ar. acutifolia* in dem dünnwandigen Gewebe der Chalazagegend. Aus diesen Angaben geht hervor, dass sich die Secretzellen häufig, doch nicht immer epidermoidal im Samen finden.

---

1) Der Same ist bei dieser Bezeichnungsweise, welche im folgenden wiederholt angewendet wird, in der Frucht liegend gedacht.

2) Flora brasiliensis l. c. p. 82.

Aristolochia Sipho L.

Bevor ich zur Beschreibung der Samen von *Aristolochia Sipho* übergehe, muss ich, um eine richtige Auffassung derselben zu ermöglichen, erst einiges über die Beschaffenheit der Samenknospen vorausschicken. Die Samenknospen finden sich bei *Aristolochia Sipho* in zwei Längszeilen angeordnet im Innenwinkel jedes der sechs Fächer des unterständigen Fruchtknotens. Sie sind anatrop und zugleich apotrop. Die Rhaphe liegt nach oben, die Mikropyle nach unten und zwar der Placenta zugekehrt. Bemerkenswert ist, dass das Gewebe, welches die Rhaphe umgiebt, schon an der Samenknospe sehr entwickelt ist.

Nach der Befruchtung der Eizelle wandelt sich allmählich die Samenknospe selbst, der Knospenkern mit den Integumenten in den »eigentlichen Samen« um. Gleichzeitig gehen auch im Gewebe der Rhaphe Veränderungen vor sich. Es entsteht nach und nach aus der Rhaphe ein Körper, welcher, etwa von gleicher Gestalt und Größe wie der »eigentliche Same«, den letzteren in der Frucht überdeckt und zur Zeit der Samenreife mit demselben nicht mehr in Verbindung steht.

Die Samen von *Ar. Sipho* bestehen also aus je zwei flachen Stücken, welche sich in der reifen Kapsel von einander getrennt und zwar meist in regelmäßig alternierendem Wechsel über einander liegend finden. Ich will diese beiden Stücke als »eigentlichen Samen«, beziehungsweise als »Nahtstück« bezeichnen.

Der eigentliche Same ist ein flacher Körper von eiförmigem Umrisse. Er erreicht einen Längsdurchschnitt von ca. 8 mm und einen größten Breitedurchmesser von fast 7 mm. Seine Dicke ist gering, etwa 1—1$^1/_2$ mm. Die Farbe des Samens ist graubraun. Die eine Seite desselben ist flach, die andere etwas concav, letztere wenig dunkler gefärbt. Denken wir uns den Samen im Fruchtfache befindlich, so ist die concave Seite nach oben, die flache nach unten gerichtet. Die Spitze des Samens, die Mikropylegegend liegt in der Frucht nach innen, der Placenta zugekehrt, das stumpfe Ende, in welchem sich die Chalaza findet, nach außen.

Das Nahtstück, welches den eigentlichen Samen bedeckt, hat, wie schon oben gesagt ist, gleiche Gestalt und Größe wie der Same. Es ist aber von letzterem leicht durch die hellgraue Farbe und insbesondere die schwammige, hollundermarkähnliche Beschaffenheit zu unterscheiden. Bricht man ein solches Nahtstück entzwei, so erkennt man schon mit freiem Auge oder unter Anwendung einer Lupe die gleichartige Beschaffenheit des Gewebes und den Mangel an Endosperm.

Die obere Fläche des Nahtstückes ist durch eine dunklere Linie, welche in der größten Längsachse desselben vom spitzen zum stumpfen Pole verläuft, ausgezeichnet. Diese Linie stellt sich bei näherer Untersuchung als Gefäßbündel der Rhaphe heraus. Dieselbe beginnt an dem spitzen, nach unten gebogenen und in der Frucht über den spitzen Mikropylenpol des eigentlichen Samens übergreifenden Ende des Nahtstückes und verläuft sodann in der Mitte der oberen Fläche desselben bis nahe gegen den stumpfen Pol. Dort verschwindet das Gefäßbündel scheinbar. Es endigt aber nicht hier, sondern ist nur von reichlicherem Gewebe bedeckt und aus diesem Grunde nicht direkt sichtbar. Durch geeignete Präparation, durch Hinwegnahme dünner Flächenschnitte an dieser Stelle lässt sich dies, sowie der weitere Verlauf des Gefäßbündels leicht feststellen.

Die untere Fläche des Rhaphestückes, welche (in der Frucht) der oberen, der concaven Seite des eigentlichen Samens aufliegt, ist durch die Differenzierung eines mittleren spitz ovalen Teiles, welche sich auf eine andere Gewebebeschaffenheit zurückführen lässt, ausgezeichnet.

Die Structur der Samenschale von *Aristolochia Sipho* stellt sich folgendermaßen dar (Fig. 18):

Die äußerste Schicht der Samenschale, welche ich mit *a* bezeichnen will, wird von einem einschichtigen parenchymatischen Gewebe gebildet, welches zum Teile aus dünnwandigen Cellulosezellen, zum Teile aus verhältnismäßig dickwandigen, verholzten und sowohl reichlich, als auch ziemlich groß getüpfelten prismatischen Zellen besteht. Letztere sind gruppenweise zwischen den ersteren verteilt und noch dadurch ausgezeichnet, dass ihre Längsachsen senkrecht zur Samenoberfläche stehen. Durch diese Gruppen verholzter Zellen und durch das Zusammenfallen der dünnwandigen Gewebeteile zwischen ihnen sind die mit der Lupe wahrnehmbaren Unebenheiten namentlich der unteren Samenfläche bedingt.

Auf die Schicht *a* folgt nach innen eine parenchymatische Zelllage *b*, deren Zellen sich auf Flächenschnitten polygonal, auf Samendurchschnitten vierseitig, rücksichtlich ihrer Dimensionen in keiner Richtung besonders entwickelt darstellen. Auf Längs- oder Querschnitten des Samens sieht man, dass die nach innen gelegenen, der Samenoberfläche parallelen Wandungen dieser Zellen in der Weise stark verdickt sind, dass die Lumina der Zellen sich nach innen etwas trichterförmig verjüngen. Jede Zelle dieser Gewebeschicht enthält ferner je einen Einzelkrystall, welcher der verdickten inneren Wandung in der Mitte aufliegt.

An diese Zelllage *b* schließen sich weiter nach innen zwei, je eine Zellschicht breite Lagen (*c*, *d*) langgestreckter, dickwandiger und englumiger prosenchymatischer Zellen an. Die äußere dieser beiden Zellschichten (*c*) besteht aus Prosenchymzellen, welche der Längsachse des Samens parallel verlaufen. Das Prosenchym der inneren Zelllage (*d*) kreuzt das der äußeren senkrecht. Auf einem Längsschnitte durch den Samen werden mithin die äußeren Prosenchymzellen der Länge nach durchschnitten, so dass man ihre prosenchymatische Natur erkennt; das Prosenchym der inneren Zelllage hingegen wird gleichzeitig quer durchschnitten. Das Umgekehrte findet sich begreiflicher Weise auf einem Samenquerschnitte.

Den innersten Teil der Samenschale bildet ein einschichtiges Parenchymgewebe (*e*), dessen Zellen mäßig in Richtung der Längsachse des Samens gestreckt sind und ferner reichlich und fein getüpfelte Wandungen besitzen.

Die Schichten *c*, *d* und *e* der Samenschale enthalten viel Gerbstoff. Secretzellen fand ich nur in dem die Chalaza umgebenden dünnwandigen Gewebe und zwar als kugelige dünnwandige Zellen mit gelbem, in Alkohol wenigstens teilweise löslichem Secrete vor.

Der Samen von *Ar. Sipho* besitzt Endosperm. Dasselbe ist hornig und aus ziemlich dickwandigen, polyedrischen Zellen zusammengesetzt. Die äußerste Zelllage des Albumens ist durch dünnere Zellwände und dadurch ausgezeichnet, dass die Zellen in Richtung der Längsachse des Samens gestreckt sind.

Der kleine Embryo — in einem Samen mit einer Längsachse von 8—9 mm nur $1^1/_4$ mm lang — befindet sich am spitzen Pole des Samens. Er besitzt zwei gleich große Cotyledonen und ein wohl entwickeltes Würzelchen.

Secretzellen fehlen im Albumen und Embryo, ebenso Stärke.

Mit einigen Worten bespreche ich noch die Structur des Nahtstückes. Dieses besteht zum größten Teile aus polyedrischen Zellen mit verholzten und getüpfelten Wandungen. Daran schließt sich noch in der Mitte der unteren Seite dünnwandiges zusammengedrücktes Gewebe an.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass ich in den Früchten von *Aristolochia Sipho* mitunter Nahtstücke ohne dazu gehörigen »eigentlichen Samen« beobachtete. Namentlich gegen die Basis und gegen die Spitze der Fruchtfächer fand ich bei Öffnung fast reifer noch geschlossener Früchte die Nahtstücke und die eigentlichen Samen nicht mehr in regelmäßig alternierendem Wechsel, sondern stellenweise auch zwei Nahtstücke direkt über einander liegend. Auf der Unterseite solcher Nahtstücke, zu denen

ein eigentlicher Samen sich nicht vorfindet, und mit dem Nahtstücke in fester Verbindung findet man dann den sterilen eigentlichen Samen, an dessen Schale namentlich die charakteristische Zellschicht *b* wahrzunehmen ist.

Aristolochia Clematitis L.

Beschreibung des Samens. Der Same dieser Art ist flach, besitzt einen dreieckigen und dabei ziemlich gleichseitigen Umriss und erreicht einen Längsdurchmesser von 1,2 cm. Der ganze Same ist allseitig von einem schwammigen Gewebe umgeben. Dieses ist auf der oberen Samenfläche weit reichlicher entwickelt, als auf der unteren. Daher kommt es, dass in der Regel die obere Samenseite heller, die untere dunkler gefärbt ist.

Eine Ecke des dreieckigen Samenumrisses bezeichnet die Mikropylegegend. Von dort aus verläuft das Gefäßbündel der Rhaphe in dem schwammigen Gewebe der oberen Samenfläche bis zur Chalaza, welche der Mikropyle gegenüberliegt.

Structur der Samenschale. Auf Durchschnitten des Samens treffen wir von außen nach innen fortschreitend auf beiden Samenseiten erst schwammiges Gewebe und alsdann, wie bei *Ar. Sipho*, die vier charakteristischen, wenn auch etwas modificierten Zelllagen *b*, *c*, *d* und *e* der Samenschale an.

Das schwammige Gewebe der oberen Samenseite ist, wie bereits erwähnt wurde, sehr reichlich entwickelt. Es stellt ein lockeres Gewebe großlumiger, kugeliger oder ellipsoidischer Parenchymzellen dar, deren Wandungen netzartig verdickt sind. An den Zellwänden finden sich nämlich sehr zahlreiche, große, runde Tüpfel.

Das schwammige Gewebe der unteren Samenfläche ist weit weniger entwickelt und nicht so locker, als auf der oberen Samenseite. Die kleinerlumigen Zellen desselben sind meist in Längsreihen, die mehr oder minder senkrecht zur Samenoberfläche stehen, angeordnet, besitzen aber auch netzartig verdickte Zellwände.

Epidermoidal beobachte ich in dem schwammigen Gewebe der unteren, seltener auch der oberen Samenseite Secretzellen, deren Wandungen glatt, nicht getüpfelt sind.

In dem schwammigen Gewebe der oberen Samenfläche und zwar mehrere Zelllagen tief unter der Epidermis verläuft die Naht, deren Gefäßbündel von einem Kreise dünnwandiger Zellen umgeben ist.

Die Zelllage *b* der Samenschale ist bei *Ar. Clematitis* ein Parenchym, dessen Zellen auf Flächenschnitten des Samens polygonal, auf Samendurchschnitten wie ein kurzgliederiges, einschichtiges Palissadengewebe aussehen. Die inneren der Samenoberfläche parallelen Wandungen dieser Zellen sind etwas stärker verdickt. Diesen verdickten inneren Wandungen liegt in jeder Zelle je ein Einzelkrystall an.

Nach innen folgen nun die zwei Faserzonen *c* und *d*, von denen die Zellen der äußeren in Richtung der Samenlängsachse gestreckt sind, die Zellen der inneren in der Regel parallel dem Umrisse des Samenquerschnittes verlaufen. Die Wandungen dieser Prosenchymzellen besitzen Spalttüpfel.

Die innerste Schicht *e* der Samenschale besteht, von der Fläche gesehen, aus vier- oder mehrseitigen Zellen mit deutlich getüpfelten Wandungen. Dieses Schichtensystem ist einheitlich in keiner Richtung besonders gestreckt.

Die äußerste Zellschicht des Albumens, das sich nun nach innen anschließt, zeigt gegenüber den übrigen polyedrischen und ziemlich dickwandigen Endospermzellen eine besondere Form seiner Zellen. Diese haben nämlich die Gestalt von Ziegelsteinen. Sie sind dabei derart im Samen orientiert, dass die langen schmalen Flächen der Samenoberfläche parallel sind und die langen Kanten dieser langen schmalen Flächen parallel der Längsachse des Samens verlaufen.

Bemerkenswert ist das Vorkommen von Stärkemehl in den Zellen des Endosperms von *Ar. Clematitis*. Die Stärkekörner sind nicht reichlich und nur in Form

winziger Körnchen (von einem Durchm. von 0,001 mm) vorhanden, welche durch ihre Blaufärbung nach Einwirkung von wässeriger Jodlösung kenntlich werden.

Der Embryo ist, wie bei *Ar. Sipho*, klein.

Aristolochia grandiflora Herb. Monac.

Bevor ich mit der Beschreibung dieser in der Samensammlung des Münchener Herbariums unter der genannten Bezeichnung vorhandenen Samen beginne, will ich ausdrücklich erwähnen, dass die Zugehörigkeit dieser Samen zu *Ar. grandiflora* Sw.[1]) nicht sichergestellt werden konnte. Gleichwohl beschreibe ich dieselben, da sie sicher einer *Aristolochia*-Art angehören und sich schon nach bloßem Ansehen wesentlich von den hier bisher beschriebenen Samen von *Aristolochia*-Arten unterscheiden.

Diese Samen sind ebenfalls flach und unterscheiden sich von den bisher betrachteten Samen wesentlich durch einen nach allen Seiten hin ziemlich gleichmäßig breit geflügelten Rand. Der ganze Samen samt dem schwammig, nicht häutig aussehenden Flügel besitzt einen ovalen Umriss mit einem Längsdurchmesser von 1,2 mm und einem größten Breitedurchmesser von 1,1 mm.

Der eigentliche Samenkörper tritt deutlich in der Mitte der unteren Samenseite als kleine, mit warzigen Erhebungen besetzte Fläche von herzförmigem Umrisse und von dunklerer Farbe gegenüber dem breit geflügelten Rande hervor und hat nur einen Längsdurchmesser von $4^1/_2$ mm und einen größten Breitedurchmesser von 4 mm. Das spitze Ende dieses herzförmigen Samenkörpers bezeichnet die Mikropylegegend, das stumpfe die Chalaza.

Weniger deutlich erkennt man den eigentlichen Samenkörper auf der oberen Fläche des Samens. Hier ist nämlich die ganze Fläche des Samens, der Samenkörper selbst und sein geflügelter Rand, von einem dünnen braunen Häutchen bedeckt, welches sich bei sorgfältiger Präparation von dem Samen lostrennen lässt und das der oberen Samenfläche eine dunkelbraune Färbung verleiht. In dem Gewebe dieses Häutchens verläuft die Naht, welche als erhabene mediane Längslinie auf der Samenoberseite hervortritt.

Erwähnen will ich noch, dass man auf der unteren Samenseite in der Mittellinie sowohl zwischen Mikropyle und spitzem Pol des ganzen Samens als auch zwischen Chalazagegend und stumpfem Pole des ganzen Samens je eine elliptische oder rundliche dunklere Stelle wahrnimmt, welche dadurch bedingt ist, dass hier das markähnliche Gewebe des Flügels fehlt und nun das dunkelbraune häutige Gewebe, welches den ganzen Samen auf seiner oberen Seite bedeckt, zum Vorscheine und zur Geltung kommt.

Die eigentliche Samenschale zeigt im wesentlichen dieselbe Structur, wie bei *Ar. Sipho*. Die charakteristischen Zellschichten *b*, *c*, *d* und *e*, wie ich sie kurz unter Hinweisung auf die bei *Ar. Sipho* gemachten Ausführungen bezeichnen will, sind auch hier vorhanden. Auf der Zellschicht *b* der unteren Samenseite liegen ferner nach außen Gruppen von Parenchymzellen mit verholzten und netzartig verdickten Wandungen auf, wodurch eine warzige Beschaffenheit der unteren Samenfläche veranlasst wird. Dieselbe warzige Beschaffenheit, durch das gleiche anatomische Verhältnis bedingt, besitzt auch die obere Samenfläche. Nur schließt sich dort noch nach oben das braune Häutchen an, welches den ganzen Samen auf seiner oberen Seite bedeckt und in welchem das Gefäßbündel der Rhaphe verläuft. Dieses Häutchen besteht aus mehrschichtigem dünnwandigem zusammengefallenem Gewebe, in dem sich hin und wieder Zellen mit verholzten getüpfelten Wandungen finden. In der Epidermis dieses dünnwandigen Gewebes kommen Secretzellen vor, welche durch etwas dickere, mit Jodlösung und Schwefelsäure sich braunfärbende Wandungen ausgezeichnet sind.

---

1) Tussac (Flore d. Antil. 1, p. 27) giebt für den Samen dieser Art nur die kurze Beschreibung: »Semina rotundata compressa«.

Der geflügelte Rand des Samens besteht aus parenchymatischen Zellen mit verholzten und groß getüpfelten Wandungen.

Das Endosperm ist reichlich entwickelt und von gleicher Beschaffenheit, wie bei den vorigen Arten. Nur ist die äußerste, an die innerste Zelllage der Samenschale angrenzende Zellschicht desselben von dem übrigen Endospermgewebe wenig verschieden. Der Embryo ist klein, wie bei *Ar. Sipho*. Stärke habe ich weder im Endosperm noch im Embryo beobachtet.

Aristolochia pubescens Willd.

Herb. Monac., Brasilia, Blanchet no. 33.

Beschreibung des Samens. Die verhältnismäßig kleinen (Längsdurchm. = $3^1/_2$—4 mm) Samen dieser Art sind flache, ovale bis herzförmige Körper ohne Flügel.

Die untere Samenfläche ist dunkelbraun gefärbt. Mit der Lupe beobachtet man eine körnige Beschaffenheit derselben. Die Samenoberseite wird mit Ausnahme eines schmalen, gleich der Samenunterseite beschaffenen Randes von einer ziemlich dicken, häutigen, etwas heller gefärbten Gewebepartie bedeckt, in deren Mitte der Längsachse des Samens entsprechend die Naht als erhabene Leiste wahrgenommen wird.

Der spitze Pol des Samens ist die Mikropyle, der stumpfe die Chalaza.

Was die Structur der Samenschale anlangt, so sind wieder die Schichten *b*, *c*, *d* und *e* zu beobachten. Auf die Schicht *b* folgt auf beiden Samenseiten nach außen ein einschichtiges, dünnwandiges, parenchymatisches Gewebe, in welchem reichlich kugelige, durch etwas dickere Wandungen ausgezeichnete Secretzellen vorkommen, außerdem stellenweise dickwandige, verholzte und getüpfelte Zellen von der Gestalt der Palissadengewebezellen sich finden. Diese dickwandigen Zellen stehen mit ihrer größten Längsachse senkrecht zur Samenoberfläche und verursachen die oben erwähnte körnige Beschaffenheit derselben.

Das die Samenoberseite zum größeren Teile bedeckende Gewebe der Naht besteht aus verhältnismäßig dünnwandigem Parenchym. In Umgebung des Gefäßbündels finden sich aber auch verholzte und getüpfelte Parenchymzellen vor.

Der Embryo ist klein.

Das Endosperm enthält keine Stärke.

Aristolochia acutifolia Duch.

Herb. Monac., Wullschlaegel, Paramaribo.

Die Lage des Samens in der Frucht lässt auf die Apotropie der Samenknospen schließen. Die Rhaphe liegt nämlich nach oben, die Mikropyle nach innen, der Placenta zugekehrt.

Beschreibung des Samens. Der eigentliche Same von *Ar. acutifolia* ist ein flacher herzförmiger Körper. Sein Rand ist derart breit häutig geflügelt, dass der Umriss des ganzen Samens elliptisch ist; dabei steht die große Achse dieser Ellipse senkrecht zur Längsachse des eigentlichen Samenkörpers, welch letztere den spitzen Pol, den Mikropylepol mit dem stumpfen, dem Chalazapole verbindet. Auf der Oberseite des Samens verläuft in der Mitte die Rhaphe. Das Gewebe der Rhaphe ist hier im Vergleiche mit den Samen anderer *Aristolochia*-Arten wenig entwickelt. Die obere und die untere Fläche des eigentlichen Samens (ohne Flügel) ist durch warzige Verdickungen ausgezeichnet.

Structur der Samenschale. Die Zelllagen *b*, *c*, *d* und *e* ließen sich auch hier wieder in der Samenschale nachweisen. Ebenso findet sich eine Zelllage *a*, ähnlich beschaffen wie bei *Ar. Sipho*, vor.

In dem dünnwandigen Gewebe der Chalazagegend und in der Rhaphe beobachtete ich Secretzellen.

Der geflügelte Rand des Samens besteht aus Parenchymzellen mit verholzten und getüpfelten Wandungen.

Aristolochia indica L.

Herb. Monac., Peninsula Indiae orientalis no. 2503, Herb. Wight.

Aus der Lage des Samens in der Frucht lässt sich die Apotropie der Samenknospen folgern.

Beschreibung des Samens. Der Same von *Ar. indica* ist ein flacher, spitz ovaler, flügelloser Körper, der auf seiner unteren und oberen Fläche — auf letzterer, soweit diese sichtbar — mit warzigen Unebenheiten versehen ist. Auf der oberen Samenfläche liegt, dieselbe nicht völlig bedeckend, ein dicker flacher herzförmiger Körper auf, die verbreiterte Naht.

Structur der Samenschale und des Albumens. Der Durchschnitt des Samens zeigt dieselben Zelllagen *b*, *c*, *d* und *e* der Samenschale wie bei den vorigen Arten und ein Albumen ohne Stärke. An die Schicht *b* schließt sich nach außen auf beiden Seiten des Samens eine palissadengewebeähnliche Zelllage an, deren Zellen mit ihrer größten Längsachse senkrecht zur Samenoberfläche stehen. Zerstreute Gruppen dieser epidermoidalen Zellen sind durch verholzte und netzartig verdickte Wandungen ausgezeichnet, während die übrigen Zellen dünnwandig und zusammengefallen sind. Hierdurch wird die warzige Beschaffenheit der Samenoberfläche veranlasst.

Die verbreiterte Naht besteht zum größten Teile aus isodiametrischen Zellen mit verholzten und netzartig verdickten Wandungen, in ihrem äußeren Teile aus dünnwandigem Gewebe. In letzterem verläuft das Gefäßbündel der Rhaphe.

Secretzellen wurden im Samen nur in der Epidermis beobachtet und zwar in der zum Teile dünnwandigen Epidermis der Samenschale selbst, wie auch in der Epidermis der verbreiterten Rhaphe. Sie besitzen etwas dickere Wandungen, als die übrigen Epidermiszellen.

2. Asarum L.

(*Asarum europaeum* L.)

Asarum schließt sich rücksichtlich der Samenform und der Structur der Samenschale unter den *Aristolochiaceen* am nächsten noch an die Gattung *Aristolochia* an.

Der Same von *Asarum*[1]) ist weniger flach, als bei *Aristolochia*. Sein Umriss ist spitz oval. Die obere Seite des Samens sieht concav aus und ist von einem entwickelten Nahtanhange bedeckt; die untere Seite des Samens ist hingegen convex. Die seitlichen Ränder des Samens sind auf der oberen, der concaven Seite in der Weise nach oben umgebogen, dass der Querschnitt des eigentlichen Samens (d. h. ohne Nahtanhang) eine hufeisenähnliche Form zeigt. Die Höhlung der concav erscheinenden oberen Seite des Samens ist durch dünnwandiges parenchymatisches Gewebe ausgefüllt. In der Mitte der oberen Samenseite tritt ferner der Nahtanhang als kammförmiger Gewebewulst, welcher vom spitzen Pol des Samens, der Mikropyle, bis zum stumpfen Pol desselben, der Chalaza, reicht, hervor.

Der Same besitzt einen Längsdurchmesser von 4 mm und einen Breitedurchmesser von etwa 2 mm. Er ist hellbraun gefärbt, seine Oberfläche vollkommen glatt.

1) Baillon, Hist. des plantes. Monographie des *Aristolochiacées* etc. Paris 1886. p. 1. Fig. 5—6.

Die Samenschale besteht analog, wie bei *Aristolochia*, aus den folgenden fünf Zelllagen:

I. Zu äußerst findet sich, wenigstens auf der convexen Seite, eine Zelllage dünnwandigen Parenchyms, in welchem im Gegensatze zu *Aristolochia* Zellen mit verholzten und getüpfelten Wandungen nicht vorkommen.

II. Die zweite Zellschicht besteht aus Zellen, welche auf Flächenschnitten der Samenschale einen polygonalen Umriss besitzen. Die inneren, der Samenoberfläche parallelen Wandungen dieser Zellen sind stark verdickt. In dem Lumen jeder Zelle findet sich ferner je ein großer Einzelkrystall oder eine Hemitropie, daneben aber noch sehr zahlreiche winzige Hendyoëder, welche letztere ich bei keiner *Aristolochia*-Art in dieser Zellschicht beobachtet habe, während außerdem die Structur dieser Zellschicht an die Verhältnisse bei *Aristolochia* erinnert.

III. und IV. An die zweite Zelllage schließen sich, wie bei *Aristolochia*, nach innen zwei Zellschichten aus Prosenchym an, von denen die äußere aus Prosenchymzellen zusammengesetzt ist, welche in Richtung der Längsachse des Samens gestreckt sind, während die Fasern der inneren Zelllage die der äußeren senkrecht kreuzen, also dem Umrisse des Samenquerschnittes parallel verlaufen.

V. Die innerste Zellschicht der Samenschale bildet ein dünnwandiges Parenchym.

In Bezug auf die äußerste Zelllage der Samenschale ist noch folgendes beizufügen. In der beschriebenen Weise findet sich dieselbe nur auf der convexen Samenfläche. Auf der concaven, der oberen Seite des Samens ist die zweite Zellschicht, welche den Krystallsand enthält, von reichlich entwickeltem dünnwandigem, größerlumigem Parenchyme bedeckt, das dort die ganze Höhlung der oberen Samenseite ausfüllt. In dem äußeren Teile dieses dünnwandigen Gewebes und zwar in der Mitte der oberen Samenseite, außerdem parallel mit der Längsachse des Samens ist das Gefäßbündelsystem der Rhaphe eingesenkt. Dieses ist von einem mehrschichtigen Kranze von Zellen mit dunkel gefärbten Wandungen umgeben. Nach außen schließt sich an das Gefäßbündel noch ein äußerlich hervortretender kammförmiger Gewebewulst an, der von der Mikropyle bis zur Chalaza verläuft. Dieser Wulst besteht zum größten Teil aus Zellen, die nach außen einreihig in radialer Richtung um die Rhaphe als Centrum angeordnet sind; diese Zellen sind sehr großlumig, besitzen dunkel gefärbte Wandungen und sind noch von einer verhältnismäßig kleinzelligen dünnwandigen Epidermis überzogen.

Endosperm ist reichlich vorhanden. Dasselbe ist aus relativ großlumigen und ziemlich dickwandigen polyedrischen Zellen zusammengesetzt. Es enthält keine Stärke. Die äußerste Zellschicht des Endosperms besteht aus fein getüpfelten, in Richtung der Samenlängsachse gestreckten Zellen.

Der Embryo ist sehr klein.

Zum Schlusse sei noch angegeben, dass die Samen von *Asarum* aus Samenknospen hervorgehen, welche als apotrop zu bezeichnen sind.

3. **Bragantia** Lour. und **Thottea** Rottb.

Die Samen von *Bragantia* und *Thottea* stimmen durch den kleinen Embryo und das stärkefreie Albumen mit denen von *Aristolochia* und *Asarum* überein. Sie unterscheiden sich aber von den letzteren wesentlich sowohl durch ihre Gestalt, als auch durch die Structur der Samenschale.

Der Same ist nie flach, sondern länglich eiförmig und auf seiner Oberfläche runzelig.

Die Samenschale besteht aus folgenden fünf Zelllagen (Fig. 19):

I. Die äußerste Zellschicht (*a*) ist ein dünnwandiges Parenchym, in welchem stellenweise Zellen mit verholzten und netzartig verdickten Wandungen vorkommen (*Bragantia Wallichii*) oder besteht ausschließlich aus parenchymatischen Zellen mit dickeren, verholzten und netzartig verdickten Wandungen (*Thottea tricornis*). In diesem epidermoidalen Gewebe des Samens kommen bei *Thottea tricornis* Secretzellen vor.

II. Die zweite Zelllage (*b*) (Fig. 19 und 20) ist aus dünnwandigen Zellen zusammengesetzt, welche auf Flächenschnitten der Samenschale einen polygonalen, auf Samendurchschnitten einen viereckigen Umriss zeigen. Charakteristisch ist die Wandbeschaffenheit dieser Zellen. Diejenigen Wandungen, welche senkrecht auf der Samenoberfläche stehen, sind ähnlich wie bei einem Endothecium mit leistenartigen Verdickungen versehen. Im Centrum der inneren, der Samenoberfläche parallelen Wandung entspringt ferner in jeder Zelle je ein Bündel von Zellstofffäden, welches durch das Lumen der Zelle bis zu der äußeren, der Samenfläche parallelen Wandung reicht. Dieses centrale, meist kegelförmige Fadenbündel steht hin und wieder durch zarte fadenartige Verdickungen der inneren, der Samenoberfläche parallelen Zellwand mit den oben besprochenen leistenartigen Verdickungen der Seitenwandungen in Verbindung. Bei starker Vergrößerung beobachtet man in dem centralen Bündel netzartiges Anastomosieren der Fäden. Die Fäden sind in Javellescher Lauge unlöslich, färben sich mit Jodlösung und Schwefelsäure gelbbraun, verändern sich nicht durch Kochen in Glycerin. Sie bestehen nicht aus Protoplasma, sondern aus veränderter Cellulose.

Unter den mir bekannten Bildungen sind diese centralen Fadenbündel am nächsten zu vergleichen mit den an den Zellwandungen entspringenden, in den Innenraum der Zellen ragenden und oft quer durch diese gespannten eigentümlichen Vorsprüngen der sogenannten »Cellulae trabeculatae«.

III. Die dritte Zellschicht (*c*) (Fig. 19 und 21) der Samenschale besteht aus Zellen, welche, ähnlich wie die Tracheiden des Coniferenholzes, die Form eines Meißels mit ziemlich langer Schneide besitzen. Diese meißelförmigen Zellen liegen so in der Samenschale, dass die Längsachse des Meißels parallel der Längsachse des Samens ist und die Schneide senkrecht zur Samenoberfläche steht. Aus der meißelförmigen Gestalt und der Art der Lage dieser Zellen im Samen folgt nun von selbst, dass diese Zelllage auf Flächenschnitten der Samenschale wie ein prosenchymatisches, auf Samenquerschnitten wie ein palissadenschichtähnliches Gewebe aussieht, auf Längsschnitten durch den Samen endlich sich als ein parenchymatisches Gewebe darstellt, dessen Zellen in Richtung der Längsachse des Samens beträchtlich gestreckt sind.

IV. Die vierte Zelllage (*d*) (Fig. 19 und 21) ist prosenchymatischer Natur. Sie besteht aus bastfaserähnlichen Zellen, deren Längsachse senkrecht zur Längsachse des Samens verläuft. Die Wandungen dieser Zellen sind nicht, wie bei den gewöhnlichen Bastfasern, gleichmäßig nach allen Seiten hin verdickt. Stark verdickt sind vielmehr nur diejenigen Teile der Zellwandung, mit welchen sich die Prosenchymzellen gegenseitig berühren, während die an die dritte vorige Zelllage der Samenschale und die an die fünfte Zellschicht angrenzenden Teile der Zellwandung dünn geblieben sind.

V. Auf die beschriebene prosenchymatische Zellschicht folgt nach innen ein einschichtiges dünnwandiges Parenchym (*e*) und auf dieses die äußerste Zelllage des Endosperms. Die Zellen der letzteren unterscheiden sich von den übrigen isodiametrischen Zellen des Endosperms dadurch, dass sie in Richtung der Längsachse des Samens gestreckt sind.

Bragantia Wallichii R. Brown.

Herb. Dec., Thwaites no. 2257, misit Cas. Decandolle.

Der Same ist länglich dreikantig und auf den drei Samenflächen querrunzelig. Seine Länge beträgt $2^1/_2$—3 mm.

Bezüglich der Structur der Samenschale sei unter Hinweis auf die oben gemachten allgemeinen Angaben nur noch folgendes bemerkt. Die Samenschale (Fig. 19—21) besteht aus fünf Zellschichten. Zu äußerst findet sich eine Zelllage (*a*) dünnwandigen Parenchyms, in welchem stellenweise Zellen mit verholzten und netzartig verdickten Wandungen vorkommen. Auf diese Zelllage *a* folgt nach innen eine zweite parenchymatische Zelllage (*b*) mit der oben besprochenen bemerkenswerten Wandbeschaffenheit und den dort gleichfalls erwähnten centralen Bündeln von Zellstofffäden im Lumen der einzelnen Zellen, sodann eine Schicht meißelförmig gestalteter Zellen (*c*), welche derart im Samen liegen, dass ihre Längsachse parallel der Längsachse des Samens ist und die Meißelschneide senkrecht auf der Samenoberfläche steht. Diese meißelförmigen Zellen besitzen namentlich an ihren der Samenoberfläche parallelen, inneren und äußeren Wandungen reichliche Tüpfel. Weiter nach innen schließt sich eine prosenchymatische Zelllage (*d*) an. Die innerste Zellschicht der Samenschale (*e*) besteht aus dünnwandigem, auf Samenquerschnitten fast quadratischem Parenchym.

Das dünnwandige epidermoidale Gewebe des Samens ist da, wo in ihm das Gefäßbündel der Rhaphe verläuft, reichlicher entwickelt.

Thottea tricornis Mangay.

Herb. Dec., Herb. of the late A. C. Mangay M. D. Malaya Distribut. to the Royal Gardens, Kew 1871—72; misit Cas. Decandolle.

Die Samen sind länglich-eiförmig und dreikantig. Ihre Oberfläche ist uneben und runzelig. Die Länge des Samens beträgt 4—5 mm.

Die Samenschale besitzt eine ähnliche Structur wie bei *Bragantia*. Sie besteht aus denselben fünf Zelllagen wie dort. Nur in Bezug auf die Zellschichten *a* und *c* finden sich geringe Unterschiede in der Beschaffenheit der Zellen. Die Zelllage *a* der Samenschale von *Thottea tricornis* ist ein 1—2 Zellen dickes Gewebe, welches lediglich aus Zellen mit verholzten und netzartig verdickten Wandungen besteht. Im Gegensatz zu *Bragantia Wallichii* fehlen hier dünnwandige Zellen, welche dort vorwiegen. Ferner kommen bei *Thottea* dem epidermoidalen Gewebe aufliegend großlumige Secretzellen vor, welche bei *Bragantia Wallichii* nicht vorhanden sind.

Was die Zellschicht *c* der Samenschale anlangt, so ist bemerkenswert, dass auf Längsschnitten durch den Samen die infolge der Tüpfelung zackigen Zellwandungen viel dicker sind, als bei *Bragantia Wallichii*, und das Zelllumen um vieles schmäler.

Übersicht der Aristolochiaceengattungen auf Grund der Gestalt und Structur des Samens.

I. Same flach. Die zweite[1]) Zelllage der Samenschale (von außen ab gerechnet) besteht aus parenchymatischen Zellen, deren innere der Samenoberfläche parallele Wandungen stärker verdickt sind; in dem Lumen einer jeden Zelle dieser Schicht findet sich je ein Einzelkrystall, mitunter daneben noch Krystallsand. Die dritte[1]) und vierte[1]) Zelllage der Samenschale wird von bastfaserartigen Prosenchymzellen gebildet (siehe Fig. 18) *Aristolochia* und *Asarum*.

a. Samen sehr flach. Nur Einzelkrystalle in den Zellen der zweiten Zellschicht der Samenschale. Die untersuchten Arten von . . . . *Aristolochia*.

b. Samen weniger flach. Einzelkrystalle und Krystallsand in den Zellen der zweiten Schicht der Samenschale . . . *Asarum* (*europaeum*).

II. Same länglich dreikantig, nicht flach. Die zweite Zelllage des Samens besteht aus parenchymatischen Zellen mit leistenartigen Verdickungen an den zur Samenoberfläche senkrecht stehenden Wandungen;

---

1) Die in obiger Tabelle als zweite, dritte, vierte Zelllage bezeichneten Schichten der Samenschale sind thatsächlich nicht immer die zweite, beziehungsweise dritte und vierte Zelllage derselben. Mitunter, z. B. bei *Ar. Clematitis* oder bei *Thottea tricornis*, kommt es nämlich vor, dass das der äußersten Zellschicht der Samenschale anderer *Aristolochiaceen* entsprechende Gewebe mehrschichtig ist.

auf der inneren der Samenoberfläche parallelen Wandung entspringt in jeder Zelle der zweiten Zellschicht der Samenschale ein centrales Bündel aus Zellstofffäden, welches durch das Zelllumen bis zur äußeren der Samenoberfläche parallelen Wandung reicht; Krystalle fehlen in dieser zweiten Zellschicht der Samenschale vollständig. Die dritte und vierte Zelllage der Samenschale ist aus modificierten Prosenchymzellen zusammengesetzt (siehe Fig. 19—21). . . . *Bragantia* und *Thottea*.

Anhang.

I. Über die früher zu den Aristolochiaceen gerechnete Gattung Trichopus.

(Fig. 22—25.)

Bei den *Aristolochiaceen* erwähnen Bentham und Hooker[1]) als »Genus exclusum« die Gattung *Trichopodium* Lindl., welche von ihnen zu den *Dioscoreaceen*[2]) verwiesen und dort später unter richtiger Würdigung des älteren Namens »*Trichopus*« Gärtn. aufgeführt wird. Da sich *Trichopus* von den *Dioscoreaceen* namentlich durch die Antheren und den Samen unterscheidet, erschien mir eine Beleuchtung der systematischen Stellung dieser Gattung auf Grund der anatomischen Methode von Wert, um so mehr, als von Beccari[3]) vor noch nicht langer Zeit verwandtschaftliche Beziehungen von *Trichopus* zu den *Aristolochiaceen* betont worden sind.

Das Material zu meiner Untersuchung entnahm ich bei meinem Aufenthalte in Genf dem Herbarium Boissier in Exemplaren von Thwaites (no. 467) und von Walker, von denen das erstere die schmallanzettförmige, das zweite die breite herzförmige Blattform besaß.

Bevor ich zur Mitteilung meiner Resultate übergehe, soll ein kurzer Überblick über die Geschichte der Gattung und ihrer einzigen Art, *Trichopus zeylanicus*, vorausgeschickt werden.

Gärtner[4]), welcher die Gattung aufstellte, nannte sie *Trichopus* und betonte ihre Beziehung zu den *Commelinaceen*. Lindley[5]) wandelte den

---

1) Genera plantarum. Vol. III. 1880. p. 122.

2) Gen. plant. Vol. III. 1883. p. 745.

3) Note sul *Trichopodium zeylanicum* Thw. Nuovo Giornale botanico II. 1870. p. 13 sqq.

4) De fructibus et seminibus plantarum. 1788—1807. p. 44.

5) Botanical Register Vol. XVIII. 1832. Tab. 1543.

Namen *Trichopus* in *Trichopodium* um und rechnete *Trichopodium* zu den *Aristolochiaceen*. Endlicher[1]) stellt die Gattung ebenfalls zu den *Aristolochiaceen*, aber als Genus dubium. Duchartre[2]) schließt hingegen *Trichopus* wieder von den *Aristolochiaceen* aus.

In neuerer Zeit hat, wie oben bereits erwähnt wurde, Beccari[3]) eine verdienstvolle Studie über *Trichopus zeylanicus* veröffentlicht. Auf Grund morphologischer Untersuchungen kommt er zum Schlusse, dass *Trichopus* doch eher eine *Dioscoreacee* als eine *Aristolochiacee* sei. Dieses Resultat unterstützen auch die von ihm gemachten Angaben über die Stengelstructur, welche Analogie mit einer *Dioscoreacee*, nicht aber mit einer *Aristolochiacee* besitzt. Trotzdem sagt Beccari am Schlusse seiner Untersuchung: »Nel l'insieme quindi il *Trichopodium* e più una *Dioscoreacea* che una *Aristolochiacea* ma con evidenti e strette affinità con questa ultima famiglia« etc.

Die Blattstructur ist es, welche, wenn überhaupt noch eine Frage über den Ausschluss von *Trichopus* aus der Familie der *Aristolochiaceen* bestehen kann, diese Frage leicht und definitiv entscheidet.

Die *Dioscoreaceen* besitzen in den Blättern nach Bokorny[4]) constant Rhaphidenschläuche, welche häufig mit der Lupe als zahlreiche kleine durchsichtige Strichelchen wahrgenommen werden können. Mit solchen durchsichtigen Strichelchen ist auch das Blatt von *Trichopus* versehen und die anatomische Untersuchung lehrt, dass dieselben gleichfalls durch Rhaphidenzellen bedingt sind.

Durch das Vorkommen von Rhaphiden schließt sich die Gattung Trichopus an die Dioscoreaceen und nicht an die Aristolochiaceen an.

Wirkliche Rhaphiden[5]) fehlen den *Aristolochiaceen* vollständig. Andererseits sind die Blätter der meisten *Aristolochiaceen* durch charakteristische, in der Regel der Epidermis angehörige Ölzellen ausgezeichnet. Secretelemente dieser Art finden sich bei *Trichopus* nicht vor.

An dieser Stelle sei noch folgendes über die Blattstructur von *Trichopus* erwähnt.

Die Blätter (Fig. 22) sind bifacial gebaut und auf der unteren Blattseite mit unregelmäßig angeordneten Spaltöffnungen versehen. Die Epidermiszellen besitzen undulierte Seitenränder, ziemlich dicke Außenwandungen und getüpfelte Seitenwandungen. Die Cuticula der Epidermisplatten ist mit feinen welligen Verdickungen versehen. Die

1) Gen. Plant. 1837. p. 345.

2) Dec. Prodr. Vol. XV, 2. p. 421.

3) l. c.

4) Die durchsichtigen Punkte der Blätter. Flora 1882. S. 341. Sep.-Abd. S. 3 ff.

5) Damit sind nicht die Krystallnädelchen zu verwechseln, welche hin und wieder bei den *Aristolochiaceen* vorkommen und welche leider von manchen Autoren auch als Rhaphiden bezeichnet werden.

oberen Epidermiszellen fallen auf Blattquerschnitten durch ihre Höhe und ihr großes Lumen auf. Das Palissadengewebe ist einschichtig; die Zellen desselben sind nicht langgestreckt. Das Schwammgewebe besitzt nur kleine Intercellularräume.

Die größeren und kleineren Gefäßbündel sind sämtlich von Sklerenchym begleitet. Der Weichbast derselben erscheint auf Durchschnitten der Nerven in einzelne runde Bündel verteilt.

Als Trichome finden sich mehrzellige köpfchenförmige Drüsenhaare (Fig. 23) auf beiden Blattseiten.

Der oxalsaure Kalk tritt in zwei Formen auf. Erstens findet er sich im Mesophyll in Form kleiner Kryställchen, zweitens als Rhaphiden ausgebildet. Die wurstförmigen, verschieden langen Rhaphidenzellen (Fig. 24 und 25) liegen im Schwammgewebe unmittelbar unter dem Palissadengewebe und zwar in einer Ebene, parallel der Blattfläche, niemals erheblich geneigt zu letzterer. Jeder Rhaphidenschlauch enthält je ein Rhaphidenbündel, welches fast die ganze Länge des Schlauches oder nur einen kleinen Teil desselben, z. B. $^{1}/_{5}$ der Länge, einnimmt. Die Rhaphidenzellen sind verhältnismäßig dickwandig und enthalten neben den Krystallnadeln eine weiße gummöse, in Alkohol unlösliche, in Wasser leicht lösliche Masse.

Secretzellen, wie sie bei den *Aristolochiaceen* vorkommen, fehlen, wie schon gesagt, bei *Trichopus*. Doch finden sich hier Secretschläuche anderer Art. Es sind dies Zellen, welche in unmittelbarer Umgebung des Sklerenchyms der größeren Gefäßbündel, ähnlich wie die Begleitzellen bestimmter *Capparideen*, vorkommen und sich in Gestalt wenig oder nicht von den benachbarten secretfreien Zellen unterscheiden. Auf Längsschnitten durch die Blattnerven beobachtet man, dass diese Secretzellen in Längsreihen angeordnet sind und letztere die Gefäßbündel begleiten. Das Secret dieser Schläuche ist weiß, einfach brechend, färbt sich mit Jodlösung nicht und wird weder durch heißes Wasser, noch durch Alkohol gelöst.

II. Über den systematischen Wert der Secretzellen bei den Piperaceen.

Nachdem schon Miquel[1]) und Casimir Decandolle[2]) bei Abfassung ihrer Monographien die durch Ölzellen bedingten pelluciden Punkte der *Piperaceen* für die Systematik verwertet hatten, wurde die Verbreitung der Secretzellen und durchsichtigen Punkte bei dieser Familie wiederholt von Bokorny[3]) studiert. Dieser Autor untersuchte ca. 160 Arten der Gattungen *Piper* L. (incl. *Chavica* Cas. Dec.), *Peperomia* Ruiz et Pav., *Houttuynia* Thunb.

1) Systema *Piperacearum*, Rotterdam 1843—44.

2) Dec. Prodr. XVI, 1.

3) Die durchsichtigen Punkte der Blätter etc. Flora 1882. S. 365. Sep.-Abdr. S. 22 und 51.

und *Saururus* L. (incl. *Saururopsis* Turcz.) aus dem Münchener Herbarium und gelangte zu dem Resultate, dass bei allen Piperaceen mit Ausnahme von drei Arten der Gattung Piper Secretzellen vorkommen. Die drei Arten, bei welchen Ölzellen nach Bokorny fehlen sollen, heißen: *Piper auritum* Miq., *Piper cernuum* Vell. und *Piper Enckea* Dec.

Eine erneute Prüfung dieser drei Arten schien mir geboten, da Bokorny bei bestimmten *Laurineen* die Harzzellen übersehen hat, worüber Hobein [1]) kürzlich berichtete, und weil es von hohem Interesse ist, zu wissen, ob die Secretzellen für eine Familie constant oder nicht constant sind.

Betrachtet man die Blätter der drei genannten Arten [2]) mit der Lupe, so erkennt man zunächst bei *Piper auritum* namentlich am Exemplare von Karwinski, weniger deutlich an dem von Schiede, sehr zahlreiche pellucide Punkte. Und auch die Blätter der anderen beiden genannten Arten sind mehr oder minder deutlich durchsichtig punktiert.

Durch die anatomische Untersuchung konnte ich ferner bei den drei Arten mit Sicherheit kugelige Secretzellen nachweisen, welche diese durchsichtigen Punkte veranlassen.

Nach diesen Untersuchungen ist die Angabe Bokorny's, dass fast alle *Piperaceen* mit Ölzellen versehen sind, dahin zu berichtigen, dass keine Art der Piperaceen bekannt ist, bei welcher Secretzellen fehlen.

Anmerkung 1. Bei *Piper cernuum* kommen neben den von mir beobachteten Secretzellen noch zahlreiche Schläuche mit rotbraunem, durch Eisenchlorid sich schwärzendem, also gerbstoffhaltigem Inhalte vor. Diese letzteren sind aber nicht identisch mit den Secretzellen mit braunem Inhalte, welche Bokorny für *Peperomia melanostigma* Miq. und *Peperomia nigro-punctata* Miq. angiebt und welche sich dort an Stelle der gewöhnlichen Secretzellen mit gelblichem und weißlichem Inhalte finden. Der braune Inhalt dieser Secretzellen von *Peperomia*, welchen Bokorny als Harz bezeichnet, färbt sich mit Kalilauge bei den beiden angeführten Arten [3]) blau oder blaugrün, und diese blaue Färbung geht durch Einwirkung von Säure in Rot oder Rotbraun über, eine Reaction, welche wohl auf dem Vorhandensein eines lackmusähnlichen Farbstoffes in dem Secrete beruht und welche bei den Schläuchen mit braunem Inhalte bei *Piper cernuum* nicht eintritt. Die braunen Secretzellen von *Peperomia* unterscheiden sich außerdem durch ihre Gestalt vom übrigen Gewebe des Mesophylls, während dies bei *Piper cernuum* nicht der Fall ist.

Beifügen will ich noch, um unrichtigen Auffassungen vorzubeugen, dass bei den beiden genannten Arten von *Peperomia* auf beiden Blattseiten Drüsenhaare vorkommen,

---

1) Engler, Bot. Jahrbücher. Bd. X. 1888. S. 51.

2) Die von mir untersuchten Exemplare des Münchener Herbariums, welche auch Bokorny in Händen hatte, sind folgende: 1) *Piper auritum* Kth., Karwinski, Mexico, und Schiede, Mexico; 2) *Piper cernuum* Vell., Martius, Brasilien, Prov. Rio de Janeiro; 3) *Piper Enckea* Cas. Dec., Martius, Brasilien, Prov. Rio Negro.

3) Untersucht habe ich die Exemplare: 1) *Peperomia nigropunctata* Miq., Sieber, Flor. Martin. no. 6; 2) *Pep. melanostigma* Miq., Wullschlaegel no. 482.

welche ein- oder zweizellig sind, in die Epidermis eingesenkt sind, ein gelbes Secret enthalten und sehr leicht bei oberflächlicher Betrachtung für epidermoidale Secretzellen gehalten werden können.

Anmerkung 2. Die Gattung *Zippelia* Bl. mit der einzigen Art *Zippelia begoniaefolia* Bl., welche von Bentham-Hooker[1]) im Gegensatz zu Casimir de Candolle[2]) als selbständige Gattung aufrecht erhalten wird, hat Bokorny wahrscheinlich untersucht, da sich dieselbe im hiesigen Herbar als *Piper Zippelia* Cas. Dec. in einem Exemplare von Blume vorfindet. Ich überzeugte mich nochmals an einem Exemplare des Herb. Decandolle (Zollinger no. 2847) von dem Vorkommen durchsichtiger Punkte, welche durch Secretzellen bedingt sind.

Hingegen sind die Gattungen *Lactoris* Philippi und *Symbryon* Griseb., welche Bentham und Hooker unter den *Piperaceen*-Genera aufführen, im Münchener Herbare nicht vertreten und konnten daher auch von Bokorny nicht berücksichtigt werden.

Was die erste dieser beiden letztgenannten Gattungen anlangt, so hat kürzlich Engler[3]) in einer höchst interessanten Studie gezeigt, dass *Lactoris* nicht zu den *Piperaceen* gehört, sondern eine selbständige, den *Magnoliaceen* nahe verwandte Familie bildet. *Lactoris* besitzt nach Engler gleich den *Piperaceen* und *Magnoliaceen* Ölschläuche, welche, wie ich an mir von Herrn Casimir de Candolle überschickten Blattmaterialien[4]) wahrnahm, durchsichtige Punkte veranlassen.

Auch die zweite Gattung *Symbryon*[5]) konnte ich, dank der Güte des Herrn Cas. de Candolle, auf das Vorkommen von Secretzellen prüfen. Casimir de Candolle giebt schon in seiner Monographie an, dass durchsichtige Punkte bei *Symbryon* fehlen. Eine genaue anatomische Untersuchung meinerseits zeigte gleichfalls den Mangel an Secretzellen in der Blattspreite. Danach hat die Gattung *Symbryon*, von welcher zur Zeit nur unvollständiges Blütenmaterial bekannt ist, wohl sicher aus der Familie der *Piperaceen* auszuscheiden.

III. Über die Structur der Blattspreite bei den Gyrocarpeen. (Fig. 26—34).

Das Vorkommen von Secretzellen und der Mangel an intraxylärem Phloëm bei den *Gyrocarpeen* gegenüber den *Combretaceen*, welchen Secretelemente fehlen und für welche innerer Weichbast charakteristisch ist, haben mich bereits bei meinen Studien[6]) über die Holzstructur der *Combretaceen* veranlasst, auch auf die Blattanatomie der *Gyrocarpeen* einzugehen, um neue Gesichtspunkte für den Verwandtschaftsgrad der *Gyrocarpeen* und *Combretaceen* zu gewinnen.

Die interessanten Ergebnisse dieser Untersuchung, welche sich allerdings nur auf die fünf mir zugänglichen Arten des Münchener Herbariums erstrecken konnte, lassen sich in folgende Bestimmungstabelle vereinigen.

---

1) Gen. Plant. III. 1880. p. 128.

2) Dec. Prodr. XVI, 1. p. 256.

3) Über die Familie der *Lactoridaceen*; Engler, Bot. Jahrb. VIII, 1886. S. 53—56. Siehe auch Engler und Prantl, Natürl. Pflanzenfamilien. III. Teil. 2. Abt. 1888. S. 19—20.

4) *Lactoris fernandeziana* Philippi, Herb. Dec., Philippi.

5) *Symbryon tetrastachyum* Griseb., Herb. Dec., Wright no. 2268, Cuba.

6) Solereder, a. a. O. S. 121 ff.

I. Secretzellen im Mesophyll nur im Schwammgewebe, nicht im Palissadengewebe. Cystolithen vorhanden. Einfache, einzellige, sklerenchymatische Haare, aber keine Drüsenhaare *Gyrocarpeen* (sensu strict.)
 a. Cystolithen nicht verzweigt. . . . . . *Gyrocarpus* Jacq.
 b. Cystolithen verzweigt . . . . *Sparattanthelium* Mart.
I. Secretzellen im Palissaden- und Schwammgewebe. Keine Cystolithen. Neben einfachen Haaren auch Drüsenhaare mit einzelligem Stiele und zweizelligem Köpfchen *Illigereen* (*Illigera* Bl.).

Ferner bemerke ich, dass sich neben den Secretzellen für sämtliche untersuchte *Gyrocarpeen* das Vorkommen von Krystallnädelchen im Blattgewebe constant erwies — und dass die angegebenen anatomischen Charaktere, das Auftreten von Secretzellen und Krystallnädelchen, verbunden mit dem Fehlen des intraxylären Phloëms mir geeignet erschienen, die *Gyrocarpeen* von den *Combretaceen* zu entfernen und eine nähere Verwandtschaft der *Gyrocarpeen* mit den *Laurineen* anzudeuten.

Durch meinen Aufenthalt in Genf im Herbste des verflossenen Jahres wurde mir Gelegenheit, die *Gyrocarpeen* des Herbariums Decandolle zu untersuchen, und so sehe ich mich nach Einsichtnahme reicheren Materials in der angenehmen Lage, die früheren Angaben zu erweitern, zu bestätigen und zu modificieren. Auch erhielt ich durch Herrn Professor Radlkofer eine weitere Art des Genus *Illigera* aus dem Berliner Herbarium, welche ihm im Februar dieses Jahres unter *Sapindaceen* zugesendet wurde und welche Herr Professor Radlkofer gütigst als *Illigera Meyeniana* Kth. feststellte, eine Art, welche Meisner bei Abfassung seiner Monographie der *Laurineen*[1]) — hierzu rechnet nämlich dieser Autor die *Gyrocarpeen* — nicht berücksichtigt hat.

Betrachten wir nun erst die Structur der Blattspreite bei den *Gyrocarpeen* im allgemeinen.

Die Blätter aller untersuchten Arten der drei Gattungen sind bifacial gebaut. Nur auf der Blattoberseite befindet sich ein in der Regel einschichtiges, selten (*Illigera obtusa*) zweischichtiges Palissadengewebe, dessen Zellen in der Richtung senkrecht zur Blattfläche meist stark gestreckt sind. An der Blattunterseite kommen zwar vereinzelt, z. B. bei *Sparattanthelium Amazonum*, kurzgliederige, palissadengewebeähnliche Zellen vor; doch kann man auch in diesen Fällen nicht von einem typischen centralen Bau der Blattspreite sprechen.

Spaltöffnungen finden sich nur auf der unteren, nie auf der oberen Blattseite.

Hypoderm ist bei vielen Arten auf der Blattoberseite entwickelt. Doch kommt dasselbe keineswegs allen Arten einer Gattung zu. So fand

---

1) Dec. Prodr. Vol. XV, 1. 1864. S. 247.

ich z. B. bei *Illigera Coryzadenia*, *Meyeniana* und *obtusa* kein Hypoderm vor, bei *Illigera Kashiana* auf Blattquerschnitten nur mitunter stellenweise an Stelle einer Epidermiszelle deren zwei in senkrechter Richtung zur Blattfläche, während bei *Illigera appendiculata* ein 1—2 schichtiges Hypoderm auftritt.

Als Anhangsorgane der Epidermis finden sich einfache, einzellige, ziemlich dickwandige Haare, welche mit ihrem unteren, oft erweiterten Teile in die Epidermis eingesenkt sind. Daneben beobachtet man bei bestimmten Arten der drei Genera auch sogenannte Klimmhaare, einfache, einzellige Haare mit hakenförmig gebogener Spitze, welche uns an die analogen Trichome der *Aristolochiaceen* erinnern. Die Blattspreite von *Illigera obtusa* allein besitzt zweiarmige Haare. Ferner kommen bei den Arten der Gattung *Illigera*, nicht aber bei *Gyrocarpus* und *Sparattanthelium* Drüsenhaare vor. Dieselben besitzen einen kurzen einzelligen Stiel und ein meist zweizelliges Köpfchen.

Als besondere anatomische Verhältnisse treten in der Blattspreite Krystallnädelchen aus oxalsaurem Kalke, Cystolithen und endlich Secretzellen auf.

Bei allen untersuchten *Gyrocarpeen* mit Ausnahme von *Illigera obtusa* beobachtete ich Krystallnädelchen im Blattgewebe. Dieselben können sich im Palissaden- und Schwammgewebe, im Weichbaste und in dem umgebenden Parenchyme der größeren Gefäßbündel, endlich und oft sehr reichlich, so zu sagen in jeder Zelle der beiden Epidermisplatten finden. Bemerkenswert ist auch das Vorkommen der Krystallnädelchen in den Drüsenhaaren, z. B. bei *Illigera Meyeniana* und ebenso in den Schließzellen der Spaltöffnungsapparate, z. B. bei *Illigera Meyeniana* und *Sparattanthelium Tupiniquinorum*. Was die Gestalt der Nädelchen anlangt, so sind sie bald kürzer, bald länger, im letzteren Falle namentlich im Palissadengewebe, z. B. bei *Illigera Kashiana*, mitunter rhaphidenähnlich. Neben ihnen können ferner kleine octaëdrische Einzelkrystalle, so z. B. in den oberen Epidermiszellen von *Illigera Coryzadenia* oder bei *Sparattanthelium Botocudorum* vorkommen.

Wie oben bereits bemerkt wurde, fehlen die Krystallnädelchen bei *Illigera obtusa* in der Blattspreite. Dafür finden sich dort in Umgebung der Gefäßbündel große, in Hendyoëderform ausgebildete Einzelkrystalle, welche ich bei den übrigen Arten nicht beobachtete.

Die Cystolithen finden sich bei den Gattungen *Gyrocarpus* und *Sparattanthelium*, also bei den *Gyrocarpeen* im engeren Sinne, nicht aber bei *Illigera*. Sie gehören im allgemeinen Zellen der Epidermis und namentlich der oberen Epidermis an. Hin und wieder beobachtet man auch Cystolithen im Weichbaste der Nerven (*Sparattanthelium Amazonum* und *Sp. Botocudorum* β), ferner in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe (*Gyrocarpus asiaticus* γ), endlich auch im Mesophylle (*Gyrocarpus rugosus*).

Außer den letztgenannten Fällen finden sich die Cystolithen, in der Cystolithengestalt entsprechend geformten epidermoidalen Zellen, welche mehr oder minder tief in das Palissaden-, beziehungsweise Schwammgewebe eindringen und in der Regel nur mit einer kleinen Stelle, nie mit dem ganzen Umfange an Bildung der oberen, beziehungsweise unteren Blattfläche sich beteiligen. Die Cystolithenzellen scheinen dem Mesophylle selbst anzugehören, sind aber ganz ähnlich, wie nach Radlkofer[1]) die namentlich von Vesque beschriebenen Spicularzellen bestimmter *Capparideen* oder die oft tief in das Mesophyll reichenden Secretzellen vieler *Aristolochia*-Arten[2]), Epidermiszellen. In dem Falle, wo Hypoderm reichlich auftritt, gehören mitunter die Cystolithenzellen nicht der Epidermis, sondern dem Hypoderme an (*Gyrocarpus rugosus* und *G. asiaticus* γ); Analoges kommt, wie früher erwähnt, auch bei den Secretzellen der *Aristolochiaceen* vor.

Die Cystolithen haben bei der Gattung *Gyrocarpus* eine mehr regelmäßige, kugelige oder ellipsoidische Gestalt, während sie bei *Sparattanthelium* verzweigt sind. Sie besitzen in der Regel eine beträchtliche Größe. Mitunter unterscheiden sich die Cystolithen, welche der unteren Epidermis angehören, von denen der oberen Epidermis durch geringe Dimensionen (z. B. bei *Sparattanthelium Botocudorum* β und δ, *Spar. Tubinambazum* β). Über die Structur und die chemische Beschaffenheit der Cystolithen sei auf die früheren Angaben[3]) verwiesen.

Aus praktischen Gründen möge schließlich noch hervorgehoben sein, dass die Cystolithen mitunter schon mit bloßem Auge oder besser unter Anwendung einer Lupe an dem Herbarmateriale wahrgenommen werden. Bei den Arten von *Gyrocarpus* stellen sie sich dann entsprechend ihrer Gestalt als helle, runde, oft körnige Punkte auf der oberen Blattfläche dar, bei *Sparattanthelium* als Sternchen und Strichelchen.

Neben Krystallnädelchen und Cystolithen sind die *Gyrocarpeen* endlich durch das Vorkommen von kugeligen oder ellipsoidischen Secretzellen ausgezeichnet. Diese letzteren fehlen keiner Art. Bei *Gyrocarpus* und *Sparattanthelium* finden sich diese Secretschläuche namentlich im Schwammgewebe oder an der Grenze von Schwamm- und Palissadengewebe, nie im Palissadengewebe, bei *Illigera* aber im Schwamm- und Palissadengewebe. Ferner treten die Secretzellen mitunter in der Epidermis (so z. B. bei *Sparattanthelium Amazonum* in oberer und unterer Epidermis, bei *Sp. Botocudorum* γ und δ, sowie *Sp. Tupiniquinorum* in der unteren Epidermis) auf, ferner in dem die Gefäßbündel umgebenden Parenchym und

1) Über einige *Capparis*-Arten. Zweite Mitteilung. Sitzungsber. d. k. bayer. Akad. der Wiss.math.-phys. Kl. Bd. XVII. 1887. S. 403.

2) Siehe hierüber im Hauptteile der vorliegenden Arbeit S. 418.

3) a. a. O.

im Phloëm der Gefäßbündel. Im Weichbaste der Nerven sind dieselben, wenigstens wie die nähere Untersuchung für *Gyrocarpus americanus* ergab, in Richtung des Gefäßbündelverlaufes stark gestreckt und in dieser genannten Richtung in Längsreihen angeordnet.

Zum Schlusse sei erwähnt, dass die Gefäßbündel oder Gefäßbündelsysteme, welche die größeren und kleineren Blattnerven bilden, bei den untersuchten Arten von *Sparattanthelium* und *Illigera* stets mit Sklerenchym versehen sind. Dieses Sklerenchymgewebe fehlt hingegen bei den zur Untersuchung gekommenen Arten der Gattung *Gyrocarpus*.

An diesen allgemeinen Überblick über die Blattstructur der *Gyrocarpeen* schließe ich nun eine anatomische Charakteristik der Blattspreite bei den einzelnen Gattungen und Arten an. Bei den Arten beschränkt sich hierbei die folgende Darstellung nur auf jene Verhältnisse, welche für die betreffende Art von systematischer Bedeutung erscheinen und zur eventuellen Unterscheidung der Arten von einander dienen können.

Gyrocarpus Jacq.

Obere Epidermis: Zellen von der Fläche gesehen polygonal, mit geradlinigen oder wenig gebogenen, nie stark welligen Seitenrändern.

Untere Epidermis: wie die obere Epidermis.

Hypoderm: stets vorhanden unter der oberen Epidermis, meist einschichtig, bald fast durchweg, bald nur stellenweise vorkommend.

Palissadengewebe: einschichtig, nur auf Blattoberseite; Zellen verhältnismäßig stark gestreckt.

Spaltöffnungen: auf Blattunterseite allein.

Krystallnädelchen: bei allen untersuchten Arten vorhanden.

Secretzellen: constant für das Genus und zwar in den Blattnerven und im Schwammgewebe, nie aber im Palissadengewebe vorkommend.

Cystolithen: keiner Art fehlend; regelmäßig gestaltet, ellipsoidisch oder kugelig, in beiden Epidermisplatten. Die Cystolithen liegen in der Regel so, dass die größte Achse derselben senkrecht zur Blattfläche steht, seltener so, dass diese große Achse der Blattfläche parallel liegt.

Sklerenchym: in den größeren und kleineren Nerven fehlend.

Behaarung: keine Drüsenhaare; einfache, einzellige, ziemlich dickwandige Haare, daneben auch Klimmhaare.

Gyrocarpus acuminatus Meisn.[1]). Herb. Dec., Ferd. v. Müller, Port Denison.

Cystolithen mehr oder minder deutlich mit der Lupe auf Blattoberseite zu erkennen. Einfache Haare, vereinzelt Klimmhaare. Hypoderm ein- bis

---

1) Die Bezeichnung der Arten schließt sich der von Meisner bearbeiteten Monographie der *Laurineen* in Dec. Prodr. XV, 2 an.

zweischichtig. Die Spaltöffnungsapparate sind von einem mitunter mehr als einreihigen Kränze von Nachbarzellen umstellt, welche sich durch ihre Gestalt und durch dünnere Wandungen von den übrigen Epidermiszellen unterscheiden.

Gyrocarpus americanus Jacq. Herb. Dec., Herb. Bertero.

Cystolithen bei auffallendem Lichte mit der Lupe als helle runde Punkte auf der dunklen oberen Blattfläche sichtbar, bei durchfallendem Lichte mitunter feine pellucide Punkte bedingend. Einfache Haare, auch Klimmhaare. Epidermis der Blattoberseite stellenweise, doch keineswegs vereinzelt zweischichtig.

Gyrocarpus asiaticus Willd. Herb. Dec., Roxburgh.

Cystolithen bei auffallendem Lichte oberseits als helle körnige Punkte sichtbar. Cystolithen und Secretzellen veranlassen ziemlich deutliche durchsichtige Punkte. Einfache Haare; Klimmhaare unterseits nicht spärlich. Obere Epidermis nur an vereinzelten Stellen zweischichtig.

Gyrocarpus asiaticus Willd. γ *zeylanicus* Meisn. Herb. Dec., Thwaites no. 2202.

Cystolithen auf der Blattoberseite mit der Lupe zu erkennen. Einfache Haare, auch Klimmhaare. Einschichtiges Hypoderm vorhanden.

Gyrocarpus rugosus R. Brn. β? *philippinensis* Meisn. Herb. Dec., Llanos.

Cystolithen vorhanden, aber mit der Lupe nicht zu beobachten. Einfache Haare. Ein- bis zweischichtiges Hypoderm.

Sparattanthelium Mart.

Obere Epidermis: Zellen von der Fläche gesehen polygonal, mit geradlinigen oder wenig gebogenen Seitenrändern.

Untere Epidermis: wie die obere Epidermis.

Hypoderm: eigentliches fehlt; nur selten finden sich an Stelle einer Epidermiszelle deren zwei in senkrechter Richtung zur Blattfläche.

Palissadengewebe: einschichtig, typisch nur an der oberen Blattoberseite; Zellen von ähnlicher Beschaffenheit, doch kurzgliederig, mitunter auf Blattunterseite (*Sp. Amazonum*).

Spaltöffnungen: nur auf der unteren Blattfläche.

Krystallnädelchen: keiner Art fehlend.

Secretzellen: bei allen untersuchten Arten; im Schwammgewebe oder an der Grenze von Palissaden- und Schwammgewebe vorkommend (abgesehen von den Vorkommnissen in der Epidermis und in dem die Gefäßbündel umgebenden Gewebe), im Palissadengewebe hingegen immer fehlend.

Cystolithen: stets vorhanden; im Gegensatz zu den Cystolithen von *Gyrocarpus* unregelmäßig geformt, verzweigt; in beiden Epidermisplatten vorkommend. Die oft kleinen Cystolithen der unteren Blattseite z. B. bei *Sparatt. Botocudorum* δ besitzen eine mehr regelmäßige Gestalt.

Sklerenchym: bei allen Arten in den größeren und kleineren Blattnerven in Umgebung der Gefäßbündel entwickelt.

Behaarung: keine Drüsenhaare; einfache einzellige Haare, auch Klimmhaare.

Sparattanthelium Amazonum Mart. Herb. Dec., Poeppig no. 2843.

Eingedrückte Stellen auf der Blattoberseite durch die Cystolithen bedingt. Secretzellen außer im Schwammgewebe in der oberen und namentlich in der unteren Epidermis, beiderseits in das Mesophyll eindringend.

Sparattanthelium Botocudorum Mart. β *Salzmanni* Meisn. Herb. Dec., Salzmann no. 479.

Zahlreiche Sternchen und Strichelchen mit freiem Auge oder mit Hilfe einer Lupe sichtbar auf der Blattoberseite, bedingt durch die Cystolithen.

Sparattanthelium Botocudorum Mart. γ *subtriplinerve* Meisn. Herb. Dec., M. Lhotsky, Bahia.

Sternförmige Figuren und Strichelchen auf der ganzen oberen Blattfläche. Secretzellen auch in der unteren Epidermis.

Sparattanthelium Botocudorum Mart. δ *subcordatum* Meisn. Herb. Dec., Blanchet no. 1924.

Cystolithen wie bei vorigen als Sternchen etc. sichtbar. Secretzellen auch in der unteren Epidermis.

Sparattanthelium Tupinambazum Mart. Herb. Monac., Martius.

Cystolithen vorhanden, aber bei bloßer Betrachtung derBlattfläche mit der Lupe nicht zu beobachten. Klimmhaare.

Sparattanthelium Tupinambazum Mart. β *oblongum* Meisn. Herb. Dec., Gomez.

Cystolithen der Blattoberseite mit der Lupe mehr oder minder deutlich zu erkennen.

Sparattanthelium Tupiniquinorum Mart., Herb. Monac., Martii Herb. Flor. Brasil. no. 509.

Eingedrückte Stellen auf der Blattoberseite, durch die Cystolithen veranlasst.

Illigera.

Obere Epidermis: Zellen mit geradlinigen oder gebogenen Seitenrändern.

Untere Epidermis: wie die obere Epidermis.

Hypoderm der Blattoberseite: in verschiedener Ausbildung, bei bestimmten Arten auch fehlend.

Palissadengewebe: nur auf der oberen Blattseite, meist ein-, selten (*Illigera obtusa*) zweischichtig.

Spaltöffnungen: nur auf Blattunterseite. Die Spaltöffnungsapparate sind bei allen Arten (mit Ausnahme von *Illigera obtusa*) von charakteristischen, halbmondförmigen Nebenzellen begleitet, welche sich dem Spalte parallel, rechts und links in der Regel zu je ein oder zwei an die Schließzellen anreihen. Dieses Verhältnis fällt insbesondere dann auf, wenn die Epidermiszellen abgesehen von den Schließ- und Nebenzellen undulierte Seitenwandungen besitzen, so z. B. bei *Illigera Kashiana*. — Die Spaltöffnungen von *Illigera obtusa* sind von etwa sechs gleich großen, den übrigen ähnlichen Epidermiszellen umstellt.

Krystallnädelchen: nur bei *Illigera obtusa* fehlend; dort große klinorhombische Einzelkrystalle.

Secretzellen: bei allen Arten (abgesehen vom Vorkommen in den Nerven und in der Epidermis bei einzelnen Arten) im Palissaden- und Schwammgewebe. Die Secretzellen des Palissadengewebes sind kugelig oder ellipsoidisch.

Cystolithen fehlen.

Sklerenchym: in Begleitung der Gefäßbündel stets, doch in verschiedener Entwicklung vorhanden.

Behaarung: Drüsenhaare mit einzelligem Stiele und zweizelligem Köpfchen, welche auf beiden Blattseiten vorkommen können, bei allen Arten, *Illigera obtusa* ausgenommen, beobachtet. Einzellige, sklerenchymatische Haare, ferner Klimmhaare. Zweiarmige Haare nur bei *Illigera obtusa*.

Illigera appendiculata Bl. Herb. Dec., Zollinger no. 3267.

Obere Epidermiszellen, von der Fläche gesehen polygonal; Seitenränder der unteren Epidermiszellen geradlinig oder kaum gebogen. Typisch entwickeltes Hypoderm auf der Blattoberseite. Spaltöffnungen von 2—3 mit dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet. Palissadengewebe einschichtig. Einfache Haare, Klimmhaare, Drüsenhaare, letztere ziemlich reichlich auf Blattunterseite.

Illigera Coryzadenia Meisn. Herb. Monac., Herb. of the late East India Company, Herb. Helfer no. 4341.[1])

Obere und untere Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal. Kein Hypoderm. Spaltöffnungen und Palissadengewebe wie bei voriger Art. Einfache, Klimm- und Drüsenhaare, letztere zahlreich auf der unteren Blattseite.

Illigera Kashiana Clarke. Herb. Monac., Herb. of the late East India Company no. 4340, Herb. Griffith.[2])

Zellen der oberen Epidermis mit bei hoher Einstellung welligen, bei tieferer Einstellung fast geradlinigen Seitenrändern; untere Epidermiszellen mit undulierten Seitenwandungen. Ein continuierliches Hypoderm fehlt; nur stellenweise, keineswegs aber vereinzelt finden sich an Stelle einer oberen Epidermiszelle deren zwei in senkrechter Richtung zur Blattfläche. Spaltöffnungsapparate und Palissadengewebe wie bei den vorigen Arten. Drüsenhaare unterseits nicht reichlich.

Eine bemerkenswerte Structur zeigt das Schwammgewebe bei *Illigera Kashiana*, so dass sich diese Art an dem kleinsten Blattstückchen erkennen lässt. Die verhältnismäßig dicken Wandungen der Schwammgewebezellen sind nämlich auf ihrer Oberfläche da, wo sie an die Intercellularräume grenzen, warzig verdickt. Diese Zellwände sind aber keineswegs cuticularisiert; denn sie färben sich mit Jod und Schwefelsäure blau.

Illigera Meyeniana Kth. Herb. Berol., Coll. Wichura no. 1782, Manila.

Die Secretzellen bedingen zahlreiche deutliche, aber feine pellucide Punkte. Obere Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal; Seitenwandungen

1) Hooker, Fl. Ind. Or. II. 460.

2) Hooker, Fl. Ind. Or. II. 461.

der unteren Epidermiszellen mehr oder weniger, doch nie sehr stark gebogen. Hypoderm fehlt. Spaltöffnungen und Palissadengewebe wie bei vorigen. Klimm- und Drüsenhaare. Am Blattrande Secretzellen auch in der unteren Epidermis.

Illigera obtusa Meisn. Herb. Dec., Wight Herb. proprium no. 394.

Obere Epidermiszellen auffallend klein polygonal. Die unteren Epidermiszellen, welche sich auf Flächenschnitten ebenfalls klein polygonal darstellen, sind durch Papillenbildung ausgezeichnet; die Papillen besitzen ein mehr oder minder deutliches Krönchen und stehen durch Celluloseleisten, welche senkrecht auf der Blattfläche stehen, unter einander in Verbindung. Hypoderm ist nicht vorhanden. Spaltöffnungen von mehreren, den übrigen Epidermiszellen ähnlich gestalteten Zellen umgeben. Palissadengewebe zweischichtig. Secretzellen kommen, wie bei den übrigen Arten von *Illigera,* außer im Schwammgewebe auch im Palissadengewebe vor und finden sich hier nur in der zweiten Zellschicht dieses Gewebes. Im Gegensatze zu den anderen *Illigera*-Arten keine Krystallnädelchen im Blattgewebe; dafür typische große Einzelkrystalle in Umgebung der Gefäßbündel. Ferner fehlen Drüsenhaare; dafür einfache einzellige Haare mit Übergängen zu zweiarmigen Haaren, deren beide Arme gleichlang sind.

An die im Vorausgehenden gegebene Übersicht der anatomischen Verhältnisse bei den einzelnen Arten der Gattung *Illigera* schließe ich noch zwei Bemerkungen an.

Die erste derselben betrifft die beiden Arten *Illigera appendiculata* Bl. und *Ill. Coryzadenia* Meisn. Diese werden nämlich von Kurz[1]) für identisch erklärt. Hingegen ergab die anatomische Untersuchung der beiden Arten, welche mir, wie hier nochmals hervorgehoben werden soll, in zuverlässigen Exemplaren vorlagen, eine wesentliche Verschiedenheit in der Blattstructur. Bei *Illigera appendiculata* ist auf der oberen Blattseite ein entwickeltes Hypoderm vorhanden, während dieses bei *Ill. Coryzadenia* fehlt. Darnach dürften denn doch unter Berücksichtigung der bisher gemachten Erfahrungen über den systematischen Wert des Hypoderms als Artcharakter *Illigera appendiculata* und *Coryzadenia* zwei verschiedene, wenn auch morphologisch nahestehende Arten sein.

Die zweite Bemerkung bezweckt zunächst, die anatomischen Verschiedenheiten in der Structur der Blattspreite von *Illigera obtusa* Meisn. gegenüber den anderen untersuchten Arten dieser Gattung noch einmal zu betonen. Die papillöse Ausbildung der unteren Epidermiszellen, die besondere Anordnung der Nebenzellen der Spaltöffnungsapparate, der Mangel an Krystallnädelchen und das Vorkommen von großen Einzelkrystallen, endlich das Fehlen der Drüsen und das Auftreten der zweiarmigen Haare charakterisieren diese Art von *Illigera* gegenüber den anderen zur Untersuchung gelangten Arten in ausgezeichnetster Weise. Nicht nur durch diese anatomischen Verhältnisse, auch durch wichtige morphologische unterscheidet sich *Illigera obtusa*, soweit bekannt, wenigstens von *Illigera Kashiana* und

1) Contributions towards a knowledge of the Burmese Flora. Extracted from the Journal Asiatic Society of Bengal, Vol. XLVI. Part. II. 1877. p. 59.

appendiculata. Illigera obtusa besitzt, wie schon MEISNER[1]) hervorhebt, flügellose Früchte, während die MEISNER damals noch unbekannt gewesenen Früchte der beiden anderen genannten Arten zweiflügelig sind.

Figurenerklärung.

Tafel XII.

Figur 1. Untere Epidermis des Blattes von *Aristolochia brachyura* auf einem Flächenschnitte, 300mal vergrößert. Man erkennt neben den Epidermiszellen von polygonalem Umrisse und neben den Spaltöffnungsapparaten die epidermoidalen Secretzellen, welche einen kreisrunden Umfang besitzen und sich mit einer größeren polygonalen Stelle an Bildung der unteren Blattfläche beteiligen. In der Mitte dieser polygonalen Stellen sieht man je einen runden Tüpfel, welcher der Außenwandung der epidermoidalen Secretzellen angehört.

Figur 2. Durchschnitt durch ein Blatt von *Holostylis reniformis*. Vergrößerung 170fach. Die Figur zeigt je eine der oberen und der unteren Epidermis angehörige Secretzelle, welche beide tief in das Mesophyll eindringen. Über der Secretzelle der oberen Epidermis findet sich eine grübchenartige Vertiefung der oberen Blattfläche. Im Mesophylle (Palissaden- und Schwammgewebe) Kryställchen aus oxalsaurem Kalke.

Figur 3. Blattquerschnitt von *Aristolochia trichostoma* in 170facher Vergrößerung. Es sind zwei der oberen Epidermis und eine der unteren Epidermis angehörende Secretzelle gezeichnet. Die in dem Bilde nach rechts gelegene Secretzelle der oberen Epidermis ist nach einer Ebene angeschnitten, welche etwa durch das Centrum der Secretzelle geht. Man sieht hier die kleine Stelle, mit welcher sich die Secretzelle an Bildung der oberen Blattfläche beteiligt, am Grunde einer kanalartigen Vertiefung der oberen Blattfläche, welche sich über der Secretzelle vorfindet.

Die linker Hand auf der oberen Blattseite gezeichnete Secretzelle scheint subepidermoidal zu liegen und dem Mesophyll anzugehören. Doch ist dem nicht so. Eine epidermoidale kugelige Secretzelle ist hier nämlich in der Weise angeschnitten, dass nur das kleinere Kugelsegment auf dem Blattquerschnitte sichtbar ist. Das größere Kugelsegment ist weggeschnitten. Es ist hier nicht mehr die Stelle getroffen, mit welcher sich die Secretzelle an Bildung der Blattfläche beteiligt, und daher kommt es, dass die Secretzelle scheinbar subepidermoidal liegt.

Unter der Secretzelle, welche der unteren Epidermis angehört, findet sich eine seichte Vertiefung der unteren Blattfläche.

Die Zellen des kurzgliederigen Palissadengewebes und des lockeren Schwammgewebes enthalten kleine Krystalldrusen.

Figur 4. Flächenschnitt von der oberen Blattfläche von *Aristolochia trichostoma*. Die Figur zeigt die oberen Epidermiszellen von polygonalem Umrisse. Die kleine rhombische Stelle in der Mitte der Figur ist die Horizontalprojection der kanalartigen Vertiefung der Blattoberseite, welche zu einer auf dem Bilde nicht sichtbaren, tiefer liegenden epidermoidalen Secretzelle führt. Die kleine Rosette aus scheinbar vier Zellen in Umgebung der rhombischen Stelle ist die Horizontalprojection der nach abwärts zur Secretzelle verlaufenden Teile derjenigen Epidermiszellen, welche der Secretzelle unmittelbar benachbart sind (vergl. Figur 3).

---

1) Dec. Prodr. XV, 2. p. 251.

Figur 5. Einfaches mehrzelliges Haar von *Aristolochia sericea* mit einer Secretzelle an ihrem basalen Teile. Vergrößerung 170fach.

Figur 6. Durchschnitt durch eine verkieselte Zellgruppe von *Aristolochia tomentosa*, 330mal vergrößert. Die Figur zeigt die obere Epidermis und das darunter liegende Palissadengewebe. Die Palissadengewebezellen, welche an Bildung der verkieselten Zellgruppe teilnehmen, besitzen eine etwas modificierte Gestalt. Man erkennt ferner deutlich die stark verdickten Wandungen der Epidermis und des Palissadengewebes, welche verkieselt sind. Auch die Schichtung der verdickten Wandungen ist in der Figur angedeutet.

Figur 7. Obere Epidermis von *Aristolochia tomentosa* in 330facher Vergrößerung auf einem Flächenschnitte. Die Figur zeigt eine Gruppe verkieselter Epidermiszellen. Die unter der verkieselten Epidermiszellgruppe liegenden verkieselten Palissadengewebezellen, wie das Palissadengewebe überhaupt, sind der größeren Deutlichkeit wegen weggelassen.

Figur 8. Diese Figur ergänzt Figur 7. Man sieht hier das Palissadengewebe von *Aristolochia Serpentaria* auf einem Flächenschnitte und zwar namentlich die verkieselten Zellen des Palissadengewebes.

Figur 9. Querschnitt durch eine verkieselte Zellgruppe von *Aristolochia bilobata*. Vergrößerung 330fach.

Figur 10. Palissadengewebe von *Aristolochia bilobata* auf einem Flächenschnitte, von unten gesehen und 320mal vergrößert. In der Mitte sieht man eine Gruppe verkieselter Palissadengewebezellen.

Figur 11. Durchschnitt durch eine verkieselte Zellgruppe von *Aristolochia acutifolia* (Herb. Monac.). Die verkieselten Zellen sind hier in Form einer Kugel angeordnet. Vergrößerung 170fach.

Figur 12. Klimmhaare von *Aristolochia tomentosa* in 330facher Vergrößerung. Auf der Blattepidermis, welche im Durchschnitte gezeichnet ist, befindet sich ein einzelliger Sockel, an welchen sich erst die Halszelle und dann die an ihrer Spitze hakenförmig gekrümmte Endzelle anschließt.

Tafel XIII.

Figur 13. Klimmhaare von *Aristolochia eriantha* mit vierzelligem Sockel, der Halszelle und der hakenartig gebogenen Endzelle (170mal vergrößert).

Figur 14. Klimmhaare von *Aristolochia pilosa* in 170facher Vergrößerung.

Figur 15. Sogenanntes unentwickeltes Klimmhaar von *Aristolochia Chamissonis* (340mal vergrößert).

Figur 16. Flächenschnitt der oberen Blattseite von *Thottea dependens*. Die Zellen mit stark ausgezeichneten wellig gebogenen Seitenrändern sind die oberen Epidermiszellen. Die schwächer ausgezeichneten Zellen gehören der subepidermoidalen Schicht des Blattgewebes an, welche speciell bei *Thottea dependens* eine palissadengewebeähnliche Ausbildung nicht besitzt. Die schraffierten Räume, welche subepidermoidal liegen, sind die eigentümlichen Secretschläuche, welche bei allen *Bragantieen* vorkommen. Die Figur zeigt einen einzelnen solchen Secretschlauch, welcher wie ein intercellularer Raum aussieht, außerdem deren zwei, welch letztere sich berühren und zeigen sollen, dass die Secretbehälter in der That Zellen von unregelmäßigem Umrisse und nicht Lücken sind. Vergrößerung 320fach.

Figur 17. Querschnitt durch die obere Epidermis und das Palissadengewebe von *Bragantia Wallichii* in 330facher Vergrößerung. Die schraffierten Räume sind, wie in Figur 16, die für die *Bragantieen* charakteristischen Secretschläuche.

Figur 18. Längsschnitt durch die Samenschale von *Aristolochia Sipho*, 340mal vergrößert.

a = Äußerste Zelllage, zum Teile aus Cellulosezellen, zum Teile aus Zellen mit verholzten, sowohl reich-, als ziemlich großgetüpfelten Wandungen.

b = Parenchym mit verdickten inneren Wandungen und Einzelkrystallen.

c = Äußere Prosenchymzellenschicht, deren Zellen auf dem Samenlängsschnitte der Länge nach durchschnitten werden.

d = Innere Prosenchymzellenschicht, deren Zellen auf dem Samenlängsschnitte quer durchschnitten werden.

e = Innerste parenchymatische Zelllage der Samenschale.

Figur 19. Querschnitt durch die Samenschale von *Bragantia Wallichii*, 340mal vergrößert.

a = Äußerste Zelllage aus dünnwandigem Parenchym mit einzelnen Zellen, deren Wandungen verholzt und getüpfelt sind.

b = Dünnwandiges Parenchym mit leistenartigen Verdickungen an den zur Samenoberfläche senkrecht stehenden Zellwandungen und mit den kegelförmigen Bündeln von Cellulosefäden im Lumen der Zellen.

c = Die meißelförmigen Zellen der Samenschale, welche auf dem Samenquerschnitt quer durchschnitten werden.

d = Prosenchymzellenschicht, welche der inneren Prosenchymzellenlage von *Aristolochia* entspricht und deren Zellen hier wie dort auf dem Samenquerschnitte der Länge nach durchschnitten werden.

e = Innerste parenchymatische Zellschicht der Samenschale.

Figur 20. Die Schicht *b* der Samenschale von *Bragantia Wallichii* auf einem Flächenschnitte der Samenschale, 330mal vergrößert. Die einzelnen Zellen besitzen einen polygonalen Umriss. Man erkennt die leistenartigen Verdickungen der zur Samenoberfläche senkrecht stehenden Zellwandungen als verdickte Stellen dieser Wandungen, sowie die in das Lumen der Zelle ragenden Bündel von Cellulosefäden, welche an der unteren (inneren) Wandung entspringen und dort mitunter durch feine Fäden mit den leistenartigen Verdickungen der Seitenwandungen in Verbindung sind (vergleiche Figur 19).

Figur 21. Schicht *c* und *d* der Samenschale von *Bragantia Wallichii* auf einem Samenlängsschnitte, 340mal vergrößert. Die meißelförmige Zelle (*c*) sieht hier wie eine Parenchymzelle aus. Die durchschnittenen Wandungen sind reichlich getüpfelt.

Die Zellen *d* der Prosenschymschicht werden auf einem Samenlängsschnitte quer durchschnitten. Man sieht hier, dass nur diejenigen Wandungen der Prosenchymzellen *d*, mit welchen sich letztere gegenseitig berühren, stark verdickt sind.

Figur 22. Querschnitt durch das Blatt von *Trichopodium zeylanicum*. Vergrößerung 170fach. Man sieht die großzellige Epidermis, das kurzgliederige Palissadengewebe, das ziemlich dichte Schwammgewebe und einen durchschnittenen Seitennerven, dessen Gefäßbündelsystem von Hartbast umgeben ist. Die schraffierten Zellen in Umgebung des Sklerenchyms sind secretführende Schläuche. In Zellen des Schwammgewebes erkennt man hin und wieder Kryställchen, ferner an einer Stelle und zwar unmittelbar unter dem Palissadengewebe eine quer durchschnittene Rhaphidenzelle.

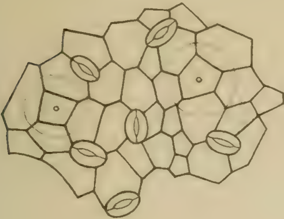
Figur 23. Drüsenhaare von *Trichopodium zeylanicum*, 170mal vergrößert.

Figur 24 und 25. Rhaphidenschläuche von *Trichopodium zeylanicum*. Vergrößerung 170fach.

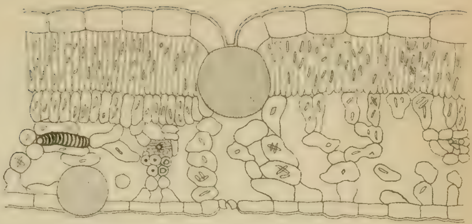
Tafel XIV.

Figur 26. Durchschnitt durch das Blattgewebe von *Gyrocarpus asiaticus* in 330facher Vergrößerung. Derselbe zeigt auf beiden Blattseiten die epidermoidalen Cystolithenzellen mit den ellipsoidisch gestalteten Cystolithen. Die schraffierten kugeligen

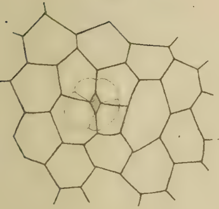
1.



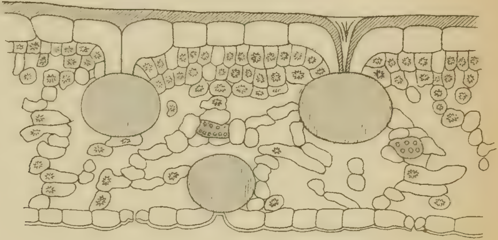
2.



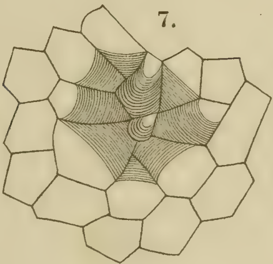
4.



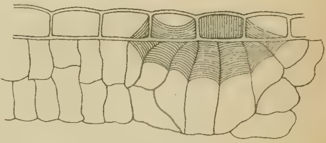
3.



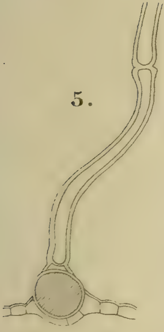
7.



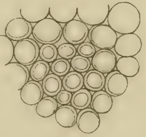
6.



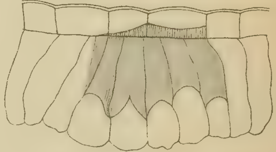
5.



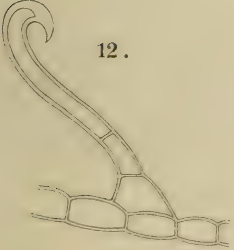
8.



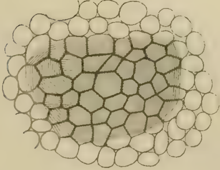
9.



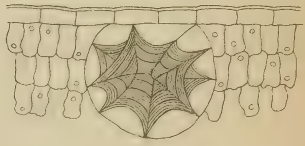
12.



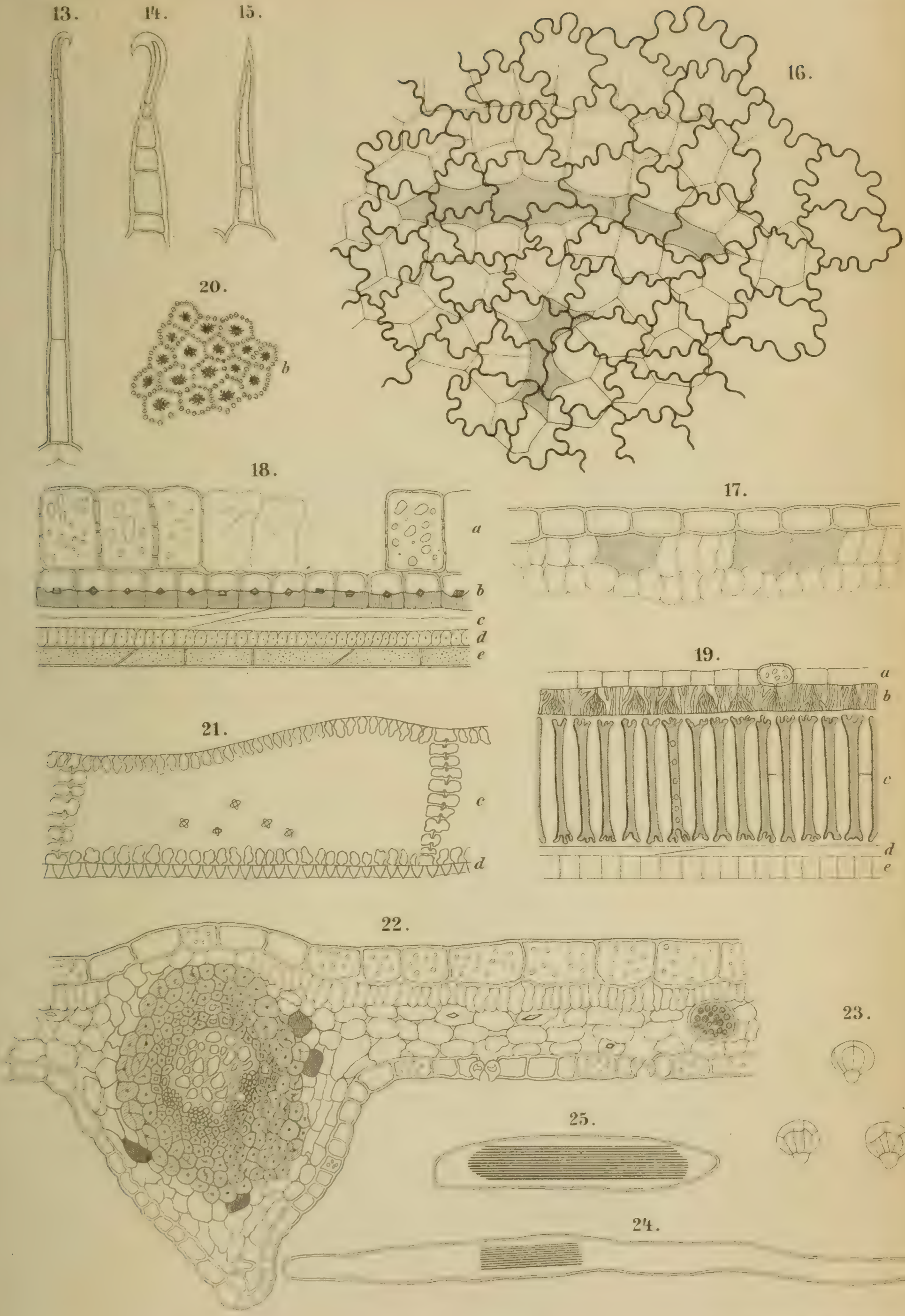
10.



11.

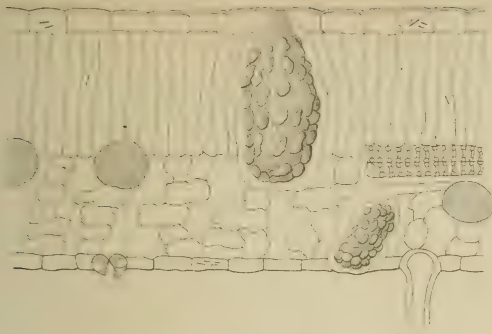


Solereder ad nat. del. Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig. Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipz

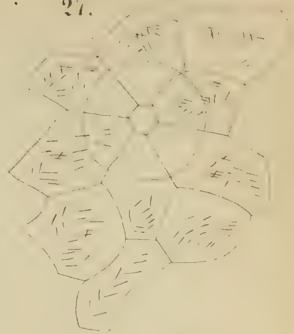


Solereder ad nat. del. Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig.

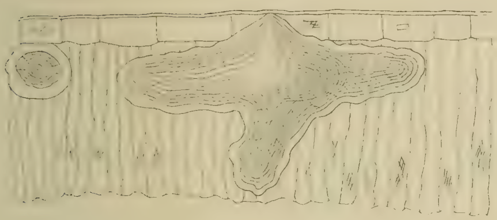
26.



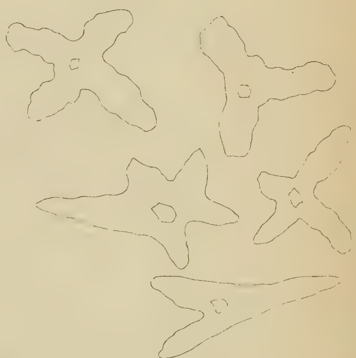
27.



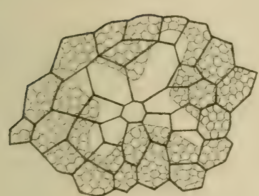
28.



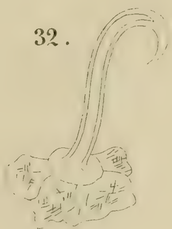
30.



29.



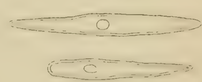
32.



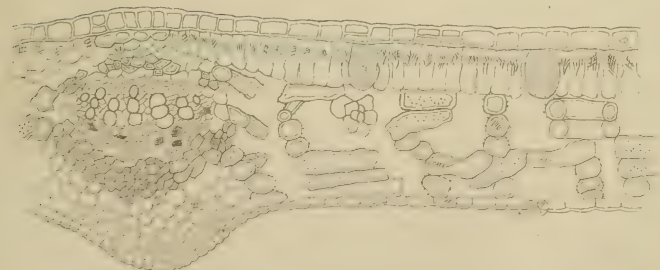
33.



34.



31.



Solereder ad nat. del. Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig. Lith. Anst. v. Julius Klinkhardt, Leipzig

Zellen im Schwammgewebe stellen Secretzellen dar. Außerdem beobachtet man in der Epidermis und im Palissadengewebe Krystallnädelchen.

Figur 27. Flächenschnitt von der oberen Blattseite derselben Pflanze, wie in Figur 26. Man erkennt in der Mitte des Bildes die sich kreisförmig darstellende Cystolithenzelle und die kleine polygonale Stelle, mit welcher die Cystolithenzelle an Bildung der oberen Blattfläche teilnimmt. In den Epidermiszellen sind zahlreiche Krystallnädelchen vorhanden. Vergrößerung 330fach.

Figur 28. Durchschnitt durch das Blattgewebe von *Sparattanthelium Botocudorum* β, 240mal vergrößert. Nur die obere Epidermis und das Palissadengewebe sind gezeichnet, das übrige weggelassen. Die Figur zeigt einen verzweigten Cystolithen, wie er sich meistens bei *Sparattanthelium* auf Blattquerschnitten darstellt. Der Cystolith ist verzweigt; vier Zweige, drei längere und ein kürzerer, letzterer zur oberen Blattfläche verlaufend, liegen in der Ebene des Querschnittes. Außerdem ist noch ein fünfter Ast, welcher nach vorne geht und fast senkrecht auf der Querschnittsebene steht, sichtbar.

Linker Hand von diesem Cystolithen beobachtet man eine Zelle mit einem runden cystolithenähnlichen Körper. Es ist dies ein durchschnittener Ast eines zweiten Cystolithen.

Krystallnädelchen sieht man in Epidermis und Palissadengewebe.

Figur 29. Cystolithenzelle von *Sparattanthelium* auf dem Flächenschnitte. Man erkennt in den stärker ausgezeichneten Conturen die polygonalen Zellen der oberen Epidermis, in deren Mitte die kleine polygonale Stelle, mit welcher sich die Cystolithenzelle an Bildung der oberen Blattfläche beteiligt, und in den schwächeren Umrisslinien die verzweigte Cystolithenzelle und die Palissadengewebezellen.

Figur 30. Flächenansicht von Cystolithenzellen der oberen Blattseite bei *Sparattanthelium Botocudorum* β.

Figur 31. Durchschnitt durch das Blattgewebe und einen Seitennerven von *Gyrocarpus Kashiana.* Das Gefäßbündel besitzt Hartbast. Die obere Epidermis ist stellenweise zweischichtig. Die schraffierten ellipsoidischen Zellen im Palissadengewebe sind Secretzellen. Die Zellen des lockeren Schwammgewebes sind ziemlich dickwandig und die Wandungen warzig verdickt. Krystallnädelchen kommen in der Epidermis, im Palissaden- und Schwammgewebe, im Weichbaste und in dem die Gefäßbündel umgebenden Parenchyme vor. Vergrößerung 100fach.

Figur 32. Klimmhaare von *Gyrocarpus asiaticus,* 170mal vergrößert.

Figur 33. Drüsenhaare von *Illigera Coryzadenia.* In den beiden Zellen des Köpfchens sieht man Krystallnädelchen. Vergrößerung 240fach.

Figur 34. Zweiarmige Haare von *Illigera obtusa,* 330mal vergrößert.

Inhaltsverzeichniss.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 23.

Band X. Ausgegeben am 2. April 1889. Heft 5.

Personalnachrichten.

Prof. Dr. **Pietro Bubani**, Verfasser der »Flora Virgiliana«, ist gestorben.

Dr. **Timbal-Lagrave**, bekannt durch zahlreiche Abhandlungen über die Flora des Languedoc und der Pyrenäen, ist in Toulouse im September 1888 gestorben.

Dr. **Petroviz**, Sanitätsrat und Leibarzt S. M. d. Königs Milan, verdient durch Erforschung eines Teils der Flora Serbiens, ist am 1. Februar 1889 zu Belgrad im Alter von 49 Jahren gestorben.

Dr. **Fr. Johow**, bisher Privatdocent in Bonn, ist an die Universität in Santiago in Chile berufen worden.

Prof. Dr. **G. Haberlandt** wurde an Stelle des verstorbenen Professor Leitgeb zum ordentl. Professor und Director des botanischen Gartens zu Graz ernannt.

Dr. **F. Morini** in Bologna ist zum Professor der Botanik an der Universität Sassari ernannt worden.

Dr. **K. F. Dusén**, Privatdocent an der Universität Upsala, ist zum Oberlehrer am Gymnasium zu Kalmar in Schweden ernannt worden.

Dr. **Erancis Darwin**, bisher Lector der Botanik am Trinity College von Cambridge, ist zum Professor der Botanik am Christ College ernannt worden.

Dr. **F. W. Oliver** wurde zum Professor am University College in London ernannt.

Dr. **Sidney Vines** wurde an Stelle von Prof. Bailey Balfour zum Professor der Botanik in Oxford ernannt.

H. N. Ridley wurde nach Singapore als Director der Gärten und Forste der Straits settlements berufen.

Dr. **Korzchinski** ist zum Professor der Botanik an der Universität Tomsk ernannt worden.

Prof. Dr. **Jos. J. James** ist zum Professor der Botanik am State Agricultural College von Maryland ernannt worden.

Dr. **E. Humphrey**, bisher an der Indiana University, ist zum Professor der Pflanzenphysiologie an der Massachusetts State Agricultural Experiment Station Amherst ernannt worden.

Dr. **R. v. Wettstein**, Privatdocent an der Universität Wien, ist zum ersten Adjuncten am botan. Garten und Museum der Universität Wien ernannt worden.

Dr. **O. Stapf** hat sich an der Universität Wien für systematische Botanik habilitirt.

Dr. **Hans Solereder** hat sich an der Universität München für Botanik habilitirt.

Dr. **Th. Bokorny** hat sich an der Universität Erlangen für Botanik habilitirt.

Dr. **A. Hansen** hat sich an der technischen Hochschule zu Darmstadt für Botanik habilitirt.

Botanische Sammlungen.

Das Flechtenherbar des verstorbenen Lichenologen **H. Lojka**, enthaltend 25 000 Exemplare aus Europa und 4—5000 Exoten ist zu verkaufen. Auskunft erteilt Frau Matilde Lojka, Budapest, Josefplatz 10. III. St. No. 17.

Botanische Reisen.

Herr **J. Bornmüller**, der bereits durch längere botanische Reisen auf der Balkanhalbinsel und in Bithynien seinen Blick für interessante Pflanzen geschärft hat, unternimmt Anfang März eine botanische Reise in das nordöstliche Kleinasien, um in dem vom Halys begrenzten, verhältnismäßig wenig erforschten Gebiet Pflanzen zu sammeln. Der Preis der Pflanzen, welche der ausgezeichnete Kenner der orientalischen Flora, Professor Haussknecht in Weimar, bestimmen wird, wird auf 20—24 Mark pro Centurie festgesetzt. Diejenigen, welche auf die Sammlung reflectieren, wollen dies entweder bis zum 1. März Herrn Bornmüller, Inspector am botanischen Garten in Belgrad, direct oder per Adr. Herrn Dr. Möckel in Leipzig, Marienstraße mitteilen. Vorherige Einzahlung des Betrages wird nicht gewünscht.

Verschiedenes.

Die **wahre Stammpflanze des Sternanis** ist nicht, wie man bisher glaubte, *Illicium anisatum* L. oder *I. religiosum* Sieb. et Zucc. von Japan, sondern *I. verum* Hook. f., von welcher Art im Jahre 1883 aus Hongkong lebende Pflanzen nach Kew gesendet wurden, die im Jahre 1887 daselbst zur Blüte kamen. Die Pflanze besitzt, wie die indischen Arten, kugelige Bl., unterscheidet sich aber von denselben (*I. Griffithii* Hook. f. et Thoms., *I. majus* Hook. f. et Thoms., *I. cambodianum* Hance) durch die Zahl der Blütenteile, sowie den Geschmack der Blätter und Früchte. *I. anisatum* L. und *I. religiosum* Sieb. et Zucc. gehören zu einer anderen Section, welche durch längere, sich ausbreitende, innere Blütenhüllblätter ausgezeichnet ist. Die Pflanze ist im Botanical Magazine vom Juli 1888 abgebildet worden. Linné hat in den Spec. Plant. ed. 3. p. 664 sein *I. anisatum*, das Skimmi

Kaempfer's klar beschrieben und citiert dazu Kaempfer's Amoenitates. Er fügt jedoch hinzu: »Planta a me non visa, fide Kaempferi recepta, forte Anisum stellatum officinarum, quod adjectum Tetraodonti ocellari ejus auget venenum.« Wenn daher als Stammpflanze des Sternanis Linné's *Illicium anisatum* angesehen wurde, so ist Linné dafür nicht verantwortlich. *Illicium religiosum* Sieb. et Zucc. ist lediglich Synonym von *I. anisatum* L., und die Stammpflanze des schon im Jahre 1588 von Candish nach Europa gebrachten Sternanis musste einen neuen Namen erhalten. (Botanical Magazine 1888.)

Westafrikanischer Kautschuk wird bekanntlich schon in großen Quantitäten von *Landolphia*-Arten gewonnen, so der Accra-Rubber der Goldküste von *L. owariensis* Beauv., von welcher Pflanze 3—10 Zoll lange Rindenstreifen abgeschnitten werden, um den Milchsaft heraustreten zu lassen, der an der Luft eintrocknet und in Ballen zusammengerollt wird. In den letzten Jahren wurden bereits etwa 30 000 Centner Kautschuk aus Westafrika jährlich exportiert. Eine andere im tropischen Centralafrika verbreitete Art, welche reichlich Kautschuk liefern könnte, ist *Landolphia florida* Benth., die Stammpflanze des Albungu-Rubbers. Neuerdings hat man jedoch in Lagos *Ficus Vogelii* Miq. als Kautschukpflanze ins Auge gefasst. (Kew-Bulletin 1888. No. 23.)

Litteraturbericht.

Nachdruck dieser Referate ist nicht gestattet.

Dumont, A.: Recherches sur l'anatomie comparée des Malvacées, Bombacées, Tiliacées, Sterculiacées. — Annal. des sciences natur. 7. sér. t. VI. p. 129—246, pl. IV—VII.

Der Verfasser gelangt durch seine anatomischen Studien zu dem Schlussresultat, dass auch für den Verwandtschaftskreis der *Columniferae* der histologische Bau Merkmale von hoher Bedeutung für das System derselben darbietet, und zwar in doppelter Hinsicht: einmal zeigt sich auch im anatomischen Bau die Zusammengehörigkeit der auf Grund ihrer morphologischen Merkmale zu der Reihe der *Columniferae* zusammengefassten Familien, und dann wird durch die anatomische Struktur die Trennung der Reihe in die Familien (oder wie Verfasser vorschlägt in die Tribus) der *Malvaceae*, *Bombaceae*, *Tiliaceae* und *Sterculiaceae* bestätigt.

Allen Columniferen ist gemeinsam eine Schichtung des Bastes und eine Secretion von Gummi, wenngleich im Speziellen Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen reichlich vorhanden sind. Dieselben können zur Klassifizirung in folgender Art benutzt werden:

A. Gummi in einzelnen Zellen oder in lysigenen, viel seltener in schizogenen Lücken. Im Mark ordnen sich diese lysigenen Gummibehälter zu unechten Kanälen an, indem die einzelnen Elemente in Längsreihen stehen.

 a. Gefäßbündel im Blattstiel in einen Kreis angeordnet. Keine bicollateralen Gefäßbündel im inneren Parenchym.

  α. Trichome zahlreich. Einzelkrystalle selten. Gerbstoff nur an der Peripherie der Rinde. Keine Sklerenchymzellen in der Rinde . . . *Malvaceae*.

  β. Trichome fehlend oder sehr selten. Einzelkrystalle zahlreich. Gerbstoff im ganzen parenchymatischen Gewebe des Stengels. Sklerenchymzellen in der Rinde vorhanden *Bombaceae*.

 b. Bicollaterale Gefäßbündel im Blattstiel rechts und links von der Symmetrieebene im inneren Parenchym. Einzelkrystalle zahlreich. Gerbstoff im ganzen Stengel . . . . *Tiliaceae*.

B. Gummischläuche neben Gummizellen und lysigenen Gummilücken. Markständige bicollaterale Gefäßbündel im Blattstiel zerstreut, relativ häufig. Einzelkrystalle zahlreich. Gerbstoff überall im Parenchym des Stengels. Markstrahlen zahlreich, gerade . . . . *Sterculiaceae*.

In gleicher Weise wie für die Familien (»Tribus«) finden sich am Schluss der Arbeit auch dichotomische Schlüssel zur Unterscheidung weiterer Unterabteilungen innerhalb jeder einzelnen Familie auf anatomischer Grundlage; es würde zu weit führen, auch

diese hier mitzuteilen; unter Verweisung auf das Original mögen nur noch die Namen der unterschiedenen Gruppen kurz genannt werden:

Innerhalb der **Malvaceae** unterscheidet Verfasser folgende Gruppen: *Eumalveae* (*Malva, Althaea, Lavatera, Napaea*), *Sideae* (*Anoda, Sida, Cristaria, Hoheria*), *Malopeae* (*Kitaibelia, Malope, Palava*), *Abutileae* (*Abutilon, Wissadula, Sphaeralcea, Kidia*), *Ureneae* (*Urena, Pavonia, Malvaviscus, Goethea, Malachra*), *Hibisceae* (*Hibiscus, Lagunea, Gossypium, Thespesia, Fugosia*).

Die **Bombaceae** zerfallen in folgende Gruppen: *Adansonieae* (*Eriodendron, Bombax, Adansonia, Chorisia, Pachira*), *Quararibeae* (*Quararibea, Ochroma, Scleronema, Hampea*), *Durieae* (*Durio, Coelostegia, Boschia*).

Die **Tiliaceae** gliedern sich ebenfalls in 5 Gruppen wie folgt: *Brownlovieae* (*Berrya, Diplodiscus, Christiana, Pityranthes, Brownlovia, Carpodiptera, Pentace*), *Tilieae*) *Tilia, Muntingia, Glyphea*), *Grewieae* (*Grewia, Desplatsia, Triumfetta, Duboscia, Vasivea, Erinocarpus, Apeiba, Luhea, Corchorus, Mollia, Entelea, Sparmannia*), *Prockieae* und *Elaeocarpeae* (*Aristotelia, Elaeocarpus, Prockia, Hasseltia*).

Sterculiaceae. Verfasser erkennt in ihnen folgende Typen: *Sterculieae* (*Sterculia, Heritiera, Brachychiton, Tarrietia, Cola*), *Dombeyeae* (*Dombeya, Trochetia, Cheirolaena, Ruizia, Melhania, Pentapetes*), *Helictereae* (*Helicteres, Kleinhovia, Reevesia, Eriolaena, Ungeria, Pterospermum*), *Theobromeae* (*Theobroma, Abroma, Guazuma, Leptonychia*), *Büttnerieae* (*Rulingia, Ayenia, Büttneria*), *Hermannieae* (*Hermannia, Mahernia, Melochia, Waltheria*), *Lasiopetaleae* (*Lasiopetalum, Guichenotia, Thomasia, Seringia, Keraudrenia*). Pax.

Flora Brasiliensis. Enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum . . . ediderunt C. Fr. Ph. de Martius et Aug. Guil. Eichler. — Folio — Monachii et Lipsiae.

In den letzten Jahren sind folgende Bearbeitungen erschienen:

Fasciculus 89, 99, 100. **Cogniaux, A.**: *Melastomaceae*. 1—204, 1—398, 48—79 Tafeln. 1883, 1886, 1887.

Die Tribus teilt Verfasser etwas abweichend von Bentham und Hooker folgendermaßen ein:

Subordo I. *Melastomeae* Naud. Ovarium bi-multiloculare. Ovula in loculis numerosa, placentis prominulis angulo interiori loculi affixis inserta. Fructus polyspermus. Semina minuta. Embryo minimus, teretiusculus vel subglobosus.

A. Fructus capsularis. Stamina saepius inaequalia.
  1. Ovarium et capsula teretia vel angulata, vertice conico vel convexo.
    a. Connectivum basi saepius elongatum, incurvum, ultra insertionem filamenti saepissime in appendicem caudasve antice productum.
      α. semina oblonga vel ovoidea . . . . 1. *Microlicieae.*
      β. semina cochleata . . . . 2. *Tibouchineae.*
    b. Connectivum rarius infra loculos productum, saepissime postice calcaratum vel appendiculatum.
      α. semina cochleata . . . . 3. *Rhexieae.*
      β. semina cuneata angulata vel fusiformia . . . . 4. *Merianieae.*
  2. Ovarium et capsula 3—5gona vel 3—5alata, vertice dilatato latissime exsculpto . . . . 5. *Bertolonieae.*
B. Fructus baccatus vel coriaceus, irregulariter ruptus. Stamina saepius aequalia.

1. Folia intra nervos primarios non striolata. Flores non bracteis imbricatis involucrati . . . . 6. *Miconieae.*

2. Folia intra nervos nervulis transversis creberrimis tenuissimis striolata. Flores axillares, virguli bracteis 4—5 imbricatis involucrati . . . . 5. *Blakeeae.*

Subordo II. *Memecyleae* Benth. et Hook. Ovarium uni-multiloculare. Ovula definita, in ovariis multilocularibus axi loculorum 2 vel 3 collateraliter adscendentia, in unilocularibus circa columnam centralem verticillata. Fructus 1—5 spermus. Semina majuscula vel magna. Embryo magnus, cotyledonibus plano-convexis vel subfoliaceis.

Stamina 10 vel rarissime 8, saepius 1 porosa. Ovarium saepissime 2—5 loculare. Semina pauca . . . . 8. *Mouririeae.*

Tribus I. *Microlicieae* Triana.

I. Stamina aequalia vel subaequalia; antherae conformes.

A. Connectivum antherarum infra loculos non productum.

1. Antherae breves, obtusae vel subobtusae. Herbae scapigerae.

a. Flores 3 meri. Stamina 10; connectivum basi breviter productum. Ovarium vertice glabrum . . . . 1. *Lithobium* Bong.[1] — 1.

b. Flores 4—5 meri. Stamina 8—10; connectivum basi non productum. Ovarium vertice pilosum . . . . 2. *Eriocnema* Naud. — 2.

2. Antherae lineares vel subulatae, rostratae. Frutices vel fruticuli foliosi.

a. Ovarium 3 loculare. Pili simplices . . . 3. *Cambressedesia* DC. — 14 (4).

b. » 5 » » stellati. . . . . 4. *Pyramia* Cham. — 3.

B. Connectivum antherarum infra loculos distincte productum.

1. Ovarium 4 loculare. Stamina 12—16. Flores 6—8meri . . . . 5. *Stenodon* Naud. — 2.

2. Ovarium 3 loculare. Stamina 10. Flores 5 meri 6. *Chaetostoma* DC. — 11 (3).

II. Stamina valde inaequalia vel alterna rudimentaria.

A. Antherae rostratae vel tubiferae.

1. Flores 5—8 meri. Ovarium 3—8 loculare. Semina foveolata.

a. Antherae omnes perfectae, apice breviter tubulosae.

* Flores 5 meri. Ovarium liberum. Capsula apice 3—5 valvata.

α. Ovarium 3loculare . . . . 7. *Microlicia* Don. — 95 (22).

β. » 5 » . . . . 8. *Trembleya* DC. — 14 (2).

** Flores saepius 6—8 meri. Ovarium liberum vel semi inferum. Capsula basi dehiscens . . . . 9. *Lavoisiera* DC. — 41 (12).

---

1) Die Zahl der beschriebenen Arten ist hinter den Gattungsnamen angegeben, die Zahl der neuen in Klammern.

b. Antherae minores imperfectae vel deficientes, majores apice saepissime longe tubulosae . . . . 10. *Rhynchanthera* DC. — 33 (10).

2. Flores 4 meri. Ovarium 2 loculare. Semina laxe reticulata, areolis elongatis . . . . . . 11. *Siphanthera* Pohl. — 12 (7).

B. Antherae breves, erostratae, obtusae vel obtusiusculae.

1. Flores 4 meri. Stamina 8. Stylus subclavatus, stigmate capitellato. Semina ovoidea, laxe areolata, areolis elongatis . . . . 12. *Tulasnea* Naud. — 2.

2. Flores 5 meri. Stamina 10. Stylus filiformis, stigmate punctiformi. Semina reniformi-ovoidea, creberrime punctata . . . . 13. *Poteranthera* Bong. — 4.

Tribus II. *Tibouchineae* Baill.

I. Stamina valde inaequalia; majorum connectivum basi elongatum et antice in appendices 2 elongatas acutas productum.

A. Ovarium 2—3—4 loculare, saepissime glabrum.

1. Petala obovata vel suborbicularia, apice obtusa vel rotundata.

a. Calycis segmenta angusta, apice acuminata, tubo saepissime aequilonga.

* Stamina dissimilia, minora saepe imperfecta, majorum connectivo antice bilobo vel bicalcarato, postice nonnunquam tuberculato . . . . 14. *Acisanthera* P. Browne. — 17 (6).

** Stamina subconformia, omnia connectivo antice longe biaristato, postice calcarato vel ad medium geniculato . . . 15. *Ernestia* DC. — 3.

b. Calycis segmenta subrotundata, brevissima 16. *Appendicularia* DC. — 1.

2. Petala lanceolata, apice acuta . . . . 17. *Nepsera* Naud. — 1.

B. Ovarium 5 loculare, vertice pubescens vel setosum.

1. Herbae sericeo-villosae. Calycis segmenta tubo aequilonga. Staminum minorum connectivum basi biauriculatum . . . . 18. *Desmoscelis* Naud. — 2.

2. Fruticuli stellato-tomentosi. Calycis segmenta tubo multo breviora. Staminum minorum connectivum basi bicalcaratum. . . 19. *Microlepis* Miqu. — 4 (2).

II. Stamina aequalia vel subaequalia; antherae conformes vel subconformes, connectivo infra loculos saepissime breviter vel brevissime producto, basi biauriculato bituberculato vel piloso, rarius longiusculo et cum filamento simpliciter articulato.

A. Ovarium apice setosum.

1. Staminum connectivum basi inappendiculatum, cum filamento simpliciter articulatum 20. *Svitramia* Cham. 1.

2. Staminum connectivum antice inappendiculatum, postice bilobum vel gibbum; filamenta superne antice saepissime glandulosa 21. *Macairea* DC. 16 (4).
3. Staminum connectivum antice bilobum vel bituberculatum, postice inappendiculatum.
  a. Calycis tubus 4—5 alatus, alis ciliato-echinatis . . . . 22. *Pterogastra* Naud. 3.
  b. Calycis tubus non alatus.
    * Calycis lobi cum setulis penicillato-stellatis alternantes . . . . 23. *Pterolepis* Miqu. 27 (9).
    ** Calycis lobi cum setulis non alternantes 24. *Tibouchina* Aubl. 129 (44).

B. Ovarium glaberrimum.
1. Staminum connectivum basi incrassatum, antice bilobum vel bituberculatum. Capsula regulariter 2—4 valvis.
  a. Connectivum basi plus minusve productum, a loculis distinctum.
    * Calycis tubus campanulatus vel oblongus. Antherae elongatae, subulatae . . . . 25. *Comolia* DC. 19 (3).
    ** Calycis tubus hemisphaericus. Antherae breves, oblongae, apice obtusae . . . . 26. *Fritzschia* Cham. 3.
  b. Connectivum deorsum incrassatum, infra loculos immediate bilobum sed cum loculis coalitum . . . . 27. *Macretia* DC. 21 (5).
2. Staminum connectivum cum filamento simpliciter articulatum. Capsula irregulariter rupta . . . . 28. *Aciotis* D. Don. 24 (3).

Tribus III. *Rhexieae* Triana . . . . 29. *Pachyloma* DC. 2.

Tribus IV. *Merianieae* Triana.

I. Calycis limbus lobatus vel rarius irregulariter lacerus, interdum truncatus.

A. Semina late plata.
1. Folia parva, sessilia, ad apices ramulorum rosulata; staminum connectivum postice inappendiculatum; ovarium stipitatum . . . 30. *Acanthella* Hook. f. 1.
2. Folia majuscula, petiolata, non rosulata; staminum connectivum postice cauda filiformi deorsum producta instructum; ovarium sessile . . . . 31. *Huberia* DC. 4 (1).

B. Semina pyramidata, non alata.
1. Staminum connectivum postice cauda filiformi flexuosa instructum; ovarium apice glanduloso-setosum . . . . 32. *Behuria* Cham. 5 (4).
2. Staminum connectivum postice calcaratum vel processu erecto instructum; ovarium saepissime glaberrimum.
  a. Connectivum antice processu brevi auctum; flores 4meri, in cymas scorpioideas axillares dispositi . . . . 33. *Opisthocentra* Hook. f. 1.

b. Connectivum antice inappendiculatum, flores saepissime 5 meri, in paniculas terminales saepius dispositi.

* Plantae scandentes; connectivum postice processu erecto antherae parallelo apice bicuspidato instructum. . . . . 34. *Adelobotrys* DC. 10 (2).

** Arbores vel frutices saepissime erecti; connectivum postice in calcar acutum porrectum, supra basim interdum appendicem adscendentem integram gerens.

× Calyx saepissime breviter campanulatus vel hemisphaericus; connectivum postice basi in cornu obtusum vel acutum porrectum supra basim saepius appendicem adscendentem gerens . . 35. *Meriania* Sw. 10 (1).

×× Calyx oblongo-campanulatus; connectivum postice in calcar acutum porrectum, appendice dorsali destitutum. . 36. *Graffenrieda* DC. 11.

II. Calycis limbus ante explicationem floris occlusus, calyptriformis, sub anthesi basi circumscissus et deciduus.

A. Flores parvi, semina acicularia, nudes centrali, testa utrinque tenuissime producta . . . . . 37. *Calyptrella* Naud. 3.

B. Flores magni, semina pyramidata . . . . . 38. *Centronia* Don. 1.

Tribus V. *Bertolonieae* Triana.

A. Connectivum postice ad basim antherae tuberculatum vel vix calcaratum. . . . . 39. *Bertolonia* Raddi. 9.

B. Connectivum postice longe appendiculatum.

1. Connectivum postice appendice caudiformi antheram longitudine subaequante instructum . 40. *Macrocentrum* Hook. f. 3.

2. Connectivum postice deorsum breviter calcaratum et appendice adscendenti elongata instructum . . . . 41. *Salpinga* Mart. 3.

Tribus VI. *Miconieae* Triana.

I. Inflorescentia terminalis.

A. Petala acuta, angustata vel oblonga et acuminata.

1. Connectivum antherarum basi postice appendice magna erecta instructum . . . . 42. *Platycentrum* Naud. 1.

2. Connectivum inappendiculatum vel rarius basi minutissime tuberculatum . . . . . 43. *Leandra* Raddi 152 (61).

B. Petala obtusa.

1. Folia basi non vesiculifera.

a. Calycis tubus 5alatus . . . . 44. *Pterocladon* Hook f. 1.

b. » » non alatus.

* Calycis segmenta exteriora nulla vel inconspicua . . . . 45. *Miconia* R. P. 211.

** Calycis segmenta exteriora subulata quam interiora multo majora.

α. Flores 5meri, bracteis saepius foliaceis involucrati; ovarium 4—5loculare . . . . 46. *Pleiochiton* Naud.
β. Flores 6—9meri, bracteis non involucrati; ovarium 6—12loculare . 47. *Heterotrichum* DC.
2. Folia saepissime basi vesica biloba inflata instructa . . . . 48. *Tococa* Aubl.

II. Inflorescentia lateralis vel axillaris.
A. Petala obtusa.
1. Folia basi vesiculifera.
a. Flores 4—5meri, cymosi paniculati vel fasciculati rarissime solitarii; semina minuta, numerosa.
* Calycis tubus 4—5alatus, alis dentatis 49. *Microphysea* Naud.
** » » non » 50. *Maieta* Aubl.
b. Flores 6 meri, sessiles, solitarii, semina magna, pauca . . . . 51. *Myrmidone* Mart.
2. Folia non vesiculifera.
a. Flores axillares, paniculati vel fasciculati.
* Flores parvi vel minuti; calycis lobi saepissime extus dentibus elongatis instructi; antherae lineari-subulatae, uniporosae; ovarium saepissime setulosum, 3—9loculare . . . . 52. *Clidemia* D.Don.
** Flores magni; calycis lobi simplices; antherae breves, crassae, obtusae, biporosae; ovarium glabrum, 8—15-loculare . . . . 53. *Bellucia* Neck.
b. Flores infra folia oriundi.
* Flores paniculati; calycis limbus truncatus, obscure dentatus; antherae breves, obtusae . . . . 54. *Loreya* DC.
** Flores saepius solitarii vel fasciculati; calycis lobi ampli; antherae subulatae vel rostratae . . . . 55. *Henriettea* DC.
B. Petala acuta vel acuminata.
1. Flores parvi vel minuti, paniculati vel fasciculati; calycis limbus non calyptratim dehiscens; ovarium 4—5loculare, stylus filiformis, stigmate punctiformi.
a. Pedunculi infra folia oriundi; flores fasciculati . . . . 56. *Henriettella* Naud.
b. Pedunculi axillares; flores saepissime paniculati . . . . 57. *Ossaea* DC.
2. Flores majusculi, solitarii-terni; calycis apex calyptratim dehiscens, deciduus; ovarium 8—10loculare; stylus crassus, stigmate capitato vel dilatato . . . . 58. *Myriaspora* DC.

E. Roth, Berlin.

Fasciculus 96. **Schumann, C.:** *Sterculiaceae.* 114 p. 24 Tafeln. 1886.

Die Einteilung der Gattungen ist folgende:

Tribus I. *Sterculieae.* Flores unisexuales, apetali. . 1. *Sterculia* L. 6 (1).

» II. *Helictereae.* Flores hermaphroditi, petala plana, gynophorum longissimum, stamina 8—∞. 2. *Helicteres* L. 21 (6).

Tribus III. *Hermannieae.* Gynophorum brevissimum vel nullum, stamina 5, caetera ut in Helictereis.

a. Carpidia 5 . . . . 3. *Melochia* Dill. 29 (5).

b. Carpidium 1 . . . . 4. *Waltheria* L. 26 (9).

Tribus IV. *Büttnerieae.* Flores hermaphroditi, petala cucullata.

Subtribus I. *Theobrominae.* Stamina 10 vel 15, cucullus pet. cymbiformis.

Fructus baccatus, perispermium nullum, endospermium parcum mucilaginosum . 5. *Theobroma* L. 11 (1).

Fructus lignosus, perispermium evolutum, endospermium nullum . . . . 6. *Guazuma* Plum. 4.

Subtribus II. *Büttnerinae.* Stamina 5, cucullus pet. apice modo incurvatus.

Gynophorum nullum, antherae dithecae. . 7. *Büttneria* L. 23 (4).

Gynophorum longum, antherae trithecae . 8. *Ayenia* L. 8 (3).

Die *Sterculiaceen* sind fast ganz auf die warmen Regionen der beiderseitigen Erdhälften beschränkt; den Wendekreis des Krebses überschreiten nur wenige Arten, den des Steinbockes mehrere; in den gemäßigten wie kalten Zonen findet sich kein Vertreter dieser Familie.

Fasciculus 98. **Schumann, C.:** *Tiliaceae*, *Bombaceae.* p. 117—250, tab. 25—50. 1886.

Die Einteilung der *Tiliaceen* ist folgende:

I. *Holopetalae* Benth. Petala colorata membranacea aestivatione imbricata vel contorta; cortex vasis mucilagine impletis instructus.

Tribus I. *Brownlowieae.* Calyx campanulatus 3—5fidus, antherae globosae didymae loculis apice confluentibus . . . . 1. *Christiania* DC. 1.

Tribus II. *Tilieae.* Sepala libera toro inserta, antherae loculis parallelis distinctis.

A. Stamina solemniter libera, flores hermaphroditi vel polygami.

a. Stamina plerumque immediate basi petalorum inserta, stigma dilatatum denticulato-orbiculare, capsula siliquosa . . . . 2. *Corchorus* Tournef. 4.

b. Sepala corniculata, stamina semper toro 5 glanduloso inserta, stigma 2—5-fidum, capsula globosa echinata indehiscens. . . . . 3. *Triumfetta* Plum. 8.

c. Sepala non corniculata, stamina toro 5 glanduloso inserta, stigma 2fidum, capsula compressa ambitu radiatim plumoso-setosa . . . . 4. *Heliocarpus* L. 1.

B. Stamina filamentis plus minus coaliter; flores hermaphroditi.

a. Petala basi glabra, stamina plus minus manifeste monadelpha, antherae multo filamentis longiores basi fixae, capsula depresso-globosa apice supremo porose vel dentibus dehiscens, semina in pulpa nidulantia . . . . 5. *Apeiba* Aubl. 5.

b. Petala basi subglabra, stamina 10-adelpha phalangibus interioribus bifidis, antherae lineares filamentis multo breviores, capsula compressa usque ad dimidium bivalvis . . . . 6. *Mollia* Mart. 6.

c. Petala basi pilosa, stamina 5adelpha vel monadelpha, antherae minutae, subglobosae, capsula ovata vel elliptica non compressa usque ad dimidium 5valvis . . . . 7. *Lühea* Willd. 10 (2).

C. Stamina basi coaliter; flores dioici . . 8. *Vasivaea* Baill. 1.

II. *Heteropetalae* Benth. Petala nulla vel sepaloidea, aestivatione valvata vel imbricata nunquam contorta; cortex vasis mucilagine impletis destitutus.

Tribus III. *Prockieae*. Fructus baccatus.

A. Petala magna obovata unguiculata alba, bacca polysperma . . . . 9. *Muntingia* Plum. 1.

B. Petala sepaloidea ovata sessilia, bacca polysperma. (*Prockia* Patr. Br.)

C. Petala sepaloidea lanceolata, bacca oligosperma. . . . . 10. *Hasseltia* H. B. K. 1.

Tribus IV. *Sloaneeae*. Fructus capsularis . . . 11. *Sloanea* L. 33 (5).

2 Hauptverbreitungscentren der Familie sind bekannt. Das eine in Ostindien mit 13 Gattungen und 93 Arten, das zweite in Südamerika mit 11 Genera und 61 Species. Von diesen beiden Orten strahlen die Tiliaceen nach allen Richtungen aus, mit Ausnahme der kalten Zone, wo die Familie nicht vertreten ist.

Die Einteilung der *Bombaceae* ist folgendermaßen:

Tribus I. *Adansonieae* Benth. Folia digitata.

A. Tubus stamineus apice integer breviter dentatus, supra basin annulo staminodiorum cinctus; antherae dithecae . . . . 1. *Chorisia* H. B. Kth. 3.

B. Tubus stamineus apice in filamenta 5 abiens, supra basin rarissime annulo incrassato vel staminodiali cinctus; antherae mono- vel dithecae. 2. *Ceiba* Gärtn. 7 (2).

C. Tubus stamineus in filamenta ∞ abiens nunquam staminodiis munitus; antherae monothecae.

a. Capsula intus lana semina involvente farcta. 3. *Bombax* L. 23 (7).

b. Capsula intus glabra . . . . 4. *Pachira* Aubl. 4.

Tribus II. *Matisieae* Benth. Folia simplicia.

A. Tubus stamineus apice in filamenta ∞ desinens.

a. Filamenta apice incrassata; antherae incumbentes; ovarium 3loculare . . . . 5. *Scleronema* Benth. 1.

b. Filamenta filiformia; antherae versatiles; ovarium 5loculare; fructus magnus 5alatus . . 6. *Cavanillesia* Ruiz et Pavon 1.

B. Tubus stamineus apice breviter 5dentatus vel lobatus, antherae sessiles lobis insidentes vel tubo affixae.

a. Tubus stamineus profunde 5lobus; ovarium 5merum . . . . 7. *Matisia* Humb. et Bonpl. 3 (2).

b. Tubus stamineus breviter 5dentatus; ovarium 2merum . . . . 8. *Quararibea* Aubl. 5.

Die Familie ist fast nur in den Tropen verbreitet, wenige gehen darüber hinaus. Man nimmt 21 Gattungen mit 106 Arten an.

Fasciculus 97. **Wawra de Fernsee, H:** *Ternstroemiaceae* p. 261—334, t. 52—68. 1886.

Die Einteilung der Gattungen ist folgende:

I. Embryo curvatus.

Tribus I. *Ternstroemieae.* Petala aestivatione imbricata, ovula globosa, capsula indehiscens, albumen parcum.

Embryo hippocrepicus. Flores hermaphroditi; petala sepalis opposita; ovula in loc. perpauca, pendula; semina majuscula, laevia, albumine, funiculo umbilicali appendiculato . . . . . 1. *Ternstroemia* Mutis 17 (5).

Embryo inflexus; flores polygami vel diclines: petala sepalis alterna; ovula in loc. plura (circa 12) biseriata; semina minutissima, scrobiculata . . . . 2. *Freziera* Sw. 5 (3).

II. Embryo rectus.

A. Albuminosae.

Tribus II. *Saurau͡jeae.* Albumen copiosum.

Petala aestivatione imbricata; antherae extrorsae, poro basali dehiscentes, sub anthesi inversae; torus cum filamentorum basi pilosus; styli tot quot loculi; capsula baccans, loculicide dehiscens; semina pulpae immersa, scrobiculata. Plantae scabritie aut villositate foliorum et inflorescentiae insignes . . . . . 3. *Saurauja* Willd. 4 (1).

B. Exalbuminosae (in *Mahurea* albumine parco).

Tribus III. *Laplaceeae* (*Gordonieae*). Perigonium in calycem et corollam non divisum; ovarium villosum: styli tot quot loculi; ovula in loculo biserialia; capsula loculicide dehiscens; radicula brevissima, supera.

Embryo obliquus; Carpophylla (ovarii loc.) non definita; styli breves liberi; ovula plurima; capsulae valvulae supra basin foraminosam delabentes; semina alata, sub medio margine

inserta, uniseriatim utrique lateri adpressa; epispermium osseum; embryonis cotyledones lineares . . . . 4. *Laplacea* Kunth 4.

Embryo axilis; ovarium tri (5-) loculare, loculis pauciovulatis; styli longi, inferne vel altius connati; semina in loc. solitaria, globosa, exalata; epispermium crustaceum, fragile, e duplici strato compositum; embryo globosus, cotyledonibus hemisphaericis . . . . 5. *Camellia* L. 1.

Tribus IV. *Bonnetieae.* Perigonium in calycem et corollam divisum; petala aestivatione contorta; capsula septicide dehiscens.

a. Placentae in loc. geminae. Antherae glanduligerae; ovarium 3loculare. Embryo orbiculari-reniformis. Antherarum glandula minuta saepe obsoleta; ovula definita, obovata, in loc. biseriata; semina maxima, alata, medio margine inserta et valvulae marginibus uniseriatim adhaerentia; embryo horizontalis, radicula minuta . . . . 6. *Kielmeyera* Mart. 17 (1).

Embryo linearis. Antherarum glandula valida; ovula indefinita, linearia, pluriserialia, apice inserta et deorsum imbricata; stylus apice trifidus; semina scobiformia linearia alata, albumen membranaceum, funiculatum; embryonis radicula quam cotyledones multo longior. Folia stipulata . . . . 7. *Mahurea* Aubl. 3.

b. Placentae in loc. solitarii.

α. Semina comata.

Ovarium 5 (4) loculare; ovula obovata, pluriseriatim deorsum imbricata; capsula siliquaeformis, apice irregulariter disrumpens. Folia opposita . . . . 8. *Marila* Sw. 2.

β. Semina nuda.

* Cotyledones quam radicula longiores. Ovarium 3loculare; stylus integer; ovula globosa, in loc. paucissima, pendula; epicarpium solutum; columella ample trialata; semina in loculo (quandoque in capsula) solitaria, ampla.

Antherae eglandulosae. Folia opposita . . 9. *Haploclathra* Benth. 2.

» glandula valida terminatae. Folia alternantia . . . . 10. *Caraipa* Aubl. 8.

** Cotyledones quam radicula breviores; stylus divisus; ovula linearia, pluriseriatim sursum imbricata, semina scobiformia.

Stamina libera. Ovarium 3loculare. Capsula ab apice dehiscens . . . . 11. *Bonnetia* Mart. 5.

Stamina pentadelpha. Ovarium 5loculare; capsula a basi dehiscens; valvulis stylo conjunctis . . . . 12. *Archytaea* Mart. 2.

12 der 27 bekannten Gattungen gehören der östlichen Hemisphäre an, 8 der westlichen, 7 sind beiden gemeinsam.

Wittmack, J.: *Rhizoboleae*, p. 337—362, tab. 69—74.

Folia opposita. Radicula recta crassa . . . . . . 1. *Caryocar* L. 11 (5).
Folia alterna. Radicula spiraliter, torta, tenuis. . . 2. *Anthodiscus* G. F. W. Meyer 3.

Die bekannten 14 Species finden sich nur im tropischen Amerika, von den kleinen Antillen bis nach Peru und Brasilien.

Baillon, H.: *Dichapetalae*, p. 365—380, tab. 75—78.

Corolla regularis, polypetala. Staminum 5 fertilium filamenta petalis subaequalia . . . . 1. *Dichapetalum* Dup. Th. 5 (4).
Corolla irregularis sub 2 labiata gamopetala. Stamina 5 fertilia vel plerumque sterilia 2 . . . . 2. *Tapura* Aubl. 4.
Corolla regularis gamopetala. Antherae fertiles 5 subsessiles . . . . 3. *Stephanopodium* Pöp. et Endl. 3 (1).

Franchet, A.: Plantae Davidianae ex Sinarum Imperio. — Nouvelles archives du Muséum d'histoire naturelle. 2 ième série, tome 7 ième. Paris 1884. p. 55—200. 10 planches. 4⁰. — Cfr. Bot. Jahrbücher. VI. 1885. p. 66—67, 87—90.

Amarantaceae: 1 — *Salsolaceae*: *Teloxys* Moq. 1, *Chenopodium* L. 5, *Obione* Gärtn. 2, *Atriplex* L. 1, *Eurotia* Adans. 1, *Axyris* L. 1, *Kochia* Moqu. 4, *Argiophyllum* M. Bieb. 1, *Corispermum* Juss. 3, *Suaeda* L. 2, *Salsola* L. 1. — *Phytolaccaceae*: *Phytolacca* L. 1, *Rheum* L. 1, *Rumex* L. 4, *Polygonum* L. 24. — *Aristolochiac.*: *Aristolochia* L. 2. — *Ceratophyllac.*: *Ceratophyllum* L. 1. — *Piperaceae*: *Houttuyina* Thunb. 1. — *Chloranthaceae*: *Chloranthus* Sw. 1. — *Lauraceae*: *Laurus* L. 2. — *Thymelaeaceae*: *Daphne* L. 1, *Wikstroemia* 2, *Stellera* 1, *Diarthron* Turcz. 1. — *Elaeagnaceae*: *Hippophae* L. 1. — *Loranthaceae*: *Loranthus* L. 1, *Viscum* 2. — *Santalaceae*: *Thesium* L. 1. — *Euphorbiaceae*: *Euphorbia* L. 4, *Argyrothamnia* Sw. 1, *Acalypha* L. 2, *Alchornea* Sw. 2 (*Davidi* nov. spec., *rufescens* nov. spec.), *Andrachne* 1, *Glochidion* Willd. 1, *Phyllanthus* L. 1, *Flüggea* Sw. 1, *Sapium* Jacqu. 1. — *Urticaceae*: *Ulmus* 5 (*glaucescens* nov. spec. verwandt mit *macrocarpa* Hance, *pumila* L.), *Hemiptelea* Panch. 1, *Celtis* Tournef. 2, *Cannabis* L. 1, *Humulus* L. 1, *Broussonetia* Vent. 1, *Morus* L. 1, *Cudrania* Tréc. 1, *Boehmeria* Jacqu. 1, *Urtica* L. 2, *Pilea* Lindl. 1, *Elatostema* J. R. et G. Forst. 1, *Memorialis* Wedd. 1, *Girardinia* Gaud. 1, *Parietaria* L. 1. — *Cupuliferae*: *Quercus* L. 11, *Castanopsis* Spach. (*caudata* nov. spec., verwandt mit *C. javanica* A. DC. var. *montana*), *Castanea* L. 1, *Corylus* L. 3, *Carpinus* L. 2. — *Betulaceae*: *Alnus* L. 1, *Betula* L. 2. — *Juglandaceae*: *Juglans* L. 1, *Platycarya* Sieb. et Zucc. 1. — *Salicaceae*: *Salix* L. 5, *Populus* L. 1. — *Gnetaceae*: *Ephedra* L. 1. — *Coniferae*: *Pinus* L. 2 (*Armandi* nov. spec. zu *P. Koraiensis* und *parviflora* zu stellen), *Larix* L. 3, *Abies* Juss. 6, *Cunninghamia* R. Br. 1, *Cryptomeria* Don., *Juniperus* L. 4, *Cephalotaxus* Zucc. 2, *Torreya* Arn. 1, *Taxus* L. 1.

Monocotyledones.

Orchidaceae: *Malaxis* Sw. 1, *Perularia* Lindl. 1, *Gymmadenia* R. Br. 1, *Herminium* L. 1, *Spiranthes* Rich. 1, *Cypripedium* L. 2. — *Haemodoraceae*: *Liriope* L. 1. —

Iridaceae: *Iris* L. 8, *Belamcandia* Adans 1. — *Amaryllideae*: *Lycoris* Herb. 1. — *Dioscoreaceae*: *Dioscorea* L. 1. — *Liliaceae*: *Smilax* L. 1, *Asparagus* L. 5 (*longiflorus* nov. spec. erinnert an *trichophyllus* Bunge), *Polygonatum* Adans. 3, *Smilacina* Desf. 2, *Convallaria* L. 1, *Hemerocallis* L. 1, *Anemarrhena* Bunge 1, *Allium* L. 11 (*uratense* nov. spec. ähnelt dem *A. macrostemon* Bunge, *jeholense* nov. spec. verwandt mit *A. macrorhizon* Regel), *Scilla* L. 1, *Lilium* L. 6, *Fritillaria* L. 1, *Gagea* Salisb. 1, *Paris* L. 1, *Clintonia* Raf. 1, *Veratrum* L. 2. — *Pontederiaceae*: *Monochoria* Presl 1. — *Commelynaceae*: *Commelyna* L. 1, *Aneilema* R. Br. 1, *Streptolirion* Edgw. 1. — *Juncaceae*: *Juncus* L. 3, *Luzula* DC. 1. — *Typhaceae*: *Typha* L. 2. — *Araceae*: *Pinellia* Tenore 2, *Acorus* L. 1. — *Alismaceae*: *Alisma* L. 2, *Sagittaria* L. 1. — *Butomaceae*: *Butomus* L. 1. — *Najadaceae*: *Triglochin* L. 1, *Potamogeton* L. 2. — *Eriocaulonaceae*: *Eriocaulon* L. 1. — *Cyperaceae*: *Cyperus* L. 7, *Scirpus* L. 6, *Fimbristylis* Vatil. 1, *Carex* L. 12 (*Davidi* nov. spec. der *C. chinensis* benachbart). — *Gramineae*: *Eriochloa* H. B. K. 1, *Beckmannia* Host 1, *Panicum* L. 1, *Oplismenus* P. Beauv. 1, *Setaria* P. Beauv. 2, *Pennisetum* P. Beauv. 2, *Oryza* L. 1, *Arundinella* Steud. 1, *Phaenosperma* Munro 1, *Tragus* Hall. 1, *Imperata* Ceyr. 1, *Miscanthus* Anders 1, *Spodiopogon* Trin. 1, *Arthraxon* P. Beauv. 1, *Andropogon* L. 1, *Anthistiria* L. 2, *Phalaris* L. 1, *Hierochloa* Gmel. 1, *Alopecurus* L. 2, *Aristida* L. 1, *Stipa* L. 6, *Lasiagrostis* Link. 1, *Crypsis* Ait. 1, *Calamagrostis* Adans. 5, *Agrostis* L. 1, *Polypogon* Desf. 1, *Sporobolus* A. Braun 1, *Avena* L. 3, *Cynodon* Pers. 1, *Chloris* Sw. 1, *Eleusine* Gärtn. 1, *Diplachne* P. Beauv. 1, *Phragmites* Trin. 1, *Koeleria* Pers. 1, *Eragrostis* P. Beauv. 4, *Melica* L. 4 (*radula* nov. spec. nahe mit *M. scabrosa* verwandt), *Lophaterum* Brongn. 1, *Briza* L. 1, *Poa* L. 6, *Glyceria* R. Br. 2, *Schedonorus* P. Beauv. 1, *Nardurus* Reich. 1, *Bromus* L. 1, *Triticum* L. 1, *Agropyrum* P. Beauv. 4, *Hordeum* L. 3, *Elymus* L. 4.

Cryptogamae vasculares.

Equisetaceae: *Equisetum* L. 2. — *Lycopodiaceae*: *Selaginella* Spring. 7 (*Davidi* nov. spec. nähert sich der *S. denticulata* Lk. und der *Savatieri* Baker), *Lycopodium* L. 1. — *Filices*: *Gleichenia* Sm. 1, *Onoclea* L. 1, *Woodsia* R. Br. 2, *Davallia* Sm. 2, *Cystopteris* Brh. 1, *Adiantum* L. 3, *Cheilanthes* Sw. 2, *Pteris* L. 3, *Lomaria* Willd. 1, *Woodwardia* Sw. 1, *Asplenium* L. 11 (*mongolicum* nov. spec. nähert sich dem *A. cristatum* Sw.), *Camptosorus* 1, *Aspidium* L. 8 (*oxyodon* nov. spec. gehört zur Gruppe des *A. remotum* A. Braun), *elongatum* Ait. und ist vielleicht nur eine Varietät von *A. filix mas* Sw., *Polypodium* L. 6 (*Drakeanum* nov. spec. neben *P. Sheareri* Baker zu stellen), *Drymoglossum* Hook. 1, *Gymnogramme* Desv. 2, *Osmunda* L. 1, *Lygodium* Sw. 1.

Vergessen ist *Liquidambar Maximowiczii* Miqu. p. 173—200 findet sich ein ausführliches Register.

Franchet, A.: Plantae Davidianae ex Sinarum imperio. 2ième partie. Plantes du Thibet oriental (Province de Moupine). Nouvelles archives du Muséum d'histoire naturelle. 2ième série, tome 8ième, Paris 1886. p. 183—254. 9 tab. 4⁰ und tome 10ième Paris 1887. p. 33—128. 8 tab. 4⁰.

Ranunculaceae: *Clematis* L. 3 (*Armandi* nov. spec. vom Aussehen der *Cl. Meyeniana* Walp.), *Anemone* L. 3 (*Davidi* nov. spec. nahe verwandt mit *A. nikoensis* Maxim.), *Thalictrum* L. 3 (*thibeticum* nov. spec. dem *Th. Chelidonii* DC. benachbart), *uncinulatum* nov. spec. zu *Th. foliosum* DC. zu stellen, *pallidum* nov. spec. Tracht des *Th. debile* Buchl.), *Adonis* L. 1 (*Davidi* nov. spec. ähnelt dem *A. vernalis* L.), *Ranunculus* L. 2 (*stenorrhynchus* nov. spec., an die Seite von *R. hyperboreus* Rottb. zu stellen), *Caltha* L. 1, *Isopyrum* L. (*peltatum* nov. spec.), *Helleborus* L. 1 (*thibetanus* nov. spec. gehört in die Gruppe der *H. viridis* L.), *Eranthis* Salisb. 1 (*albiflora* nov. spec. verwandt mit *E.*

longestipitata Reg.), *Delphinium* L. 1 (*longipes* nov. spec., dem *D. grandiflorum* L. ähnlich), *Aconitum* L. 1. — Magnoliaceae: *Schizandra* Mich. 1, *Euptelea* Sieb. et Zucc. 1. — Berberidaceae: *Akebia* Decne. 1, *Holboellia* Wall. 1, *Berberis* L. 2 (*sanguinea* nov. spec. nahe verwandt mit *B. stenophylla* Hance), *Epimedium* L. 1 (*Davidi* nov. spec. verwandt mit *E. sinense* Sieb.). — Papaveraceae: *Meconopsis* Vig. 1, *Corydalis* L. 5 (*anthriscifolia* nov. spec. erinnert an *C. chaerophylla* DC. und *Sheareri* Maxim., *flexuosa* nov. spec. der *C. solida* Sm. ähnlich, *mucronata* nov. spec. verwandt mit *C. sibirica* Pers., *Davidi* nov. spec. an die Seite von *P. ochotensis* var. *Raddeana* Reg. zu stellen, *moupinensis* nov. spec. gehört zur Gruppe der *thibetica* und *albicaulis*. — Cruciferae: *Cardamine* 3, *Draba* L. 2, *moupinensis* nov. spec. Tracht der *Dr. alata* Hook. et Thomps., *Eutrema* R. Br. (*thibeticum* nov. spec. Aussehen des *Eu. hederaefolium* Tr. et Sav. — Violaceae: *Viola* L. 6 (*Davidi* nov. spec. der *V. biflora* L. benachbart. — Polygalaceae: *Polygala* L. 1. — Caryophyllaceae: *Lychnis* L. 1 (*Davidi* nov. spec.), *Cucubalus* L. 1, *Stellaria* L. 1, *Arenaria* L. 1. — Tamaricaceae: *Myricaria* L. 1. — Hypericaceae: *Hypericum* L. 2. — Ternstroemiaceae: *Actinida* Rupr. 2, *Stachyurus* Sieb. et Zucc. 1. — Malvaceae: *Malva* L. 1. — Geraniaceae: *Geranium* L. 2 (*moupinense* aus der Gruppe des *G. lucidum* L.), *Oxalis* L. 1, *Impatiens* L. 2 (*vittata* nov. spec. aus der Gruppe der *I. spirifer* Hook. et Thomps. der *I. Davidi* Franch. benachbart, *rostellata* nov. spec. gehört zur Abteilung der *I. racemosa* DC.). — Rutaceae: *Zanthoxylon* L. 1, *Skimmia* Thunb. 1. — Anacardiaceae: *Rhus* L. 1. — Sabiaceae: *Meliosma* Bl. 1 (*cuneifolia* nov. spec. verwandt mit *M. dillenifolia* und *myriantha* Sieb. et Zucc.). — Sapindaceae: *Acer* 2 (*Davidi* nov. spec. dem *A. Hookeri* Miqu. ähnelnd). — Leguminosae: *Melilotus* L. 1, *Lotus* L. 1, *Astragalus* L. 2 (*moupinensis* nov. spec. aus der Gruppe des *A. rotundifolius* Willd., *Davidi* nov. spec., Tracht des *A. complanatus*), *Milletia* Wight et Arn. 1, *Desmodium* Desv. 1, *Lespedeza* Mich. 1, *Vicia* L. 1. — Roraceae: *Maddenia* Hook. et Thomps. 1, *Prunus* L. 2, *thibetica* nov. spec. vielleicht zu *Pr. triflora* Roxb. zu stellen (*cinerascens* nov. spec. der *Pr. tomentosa* Thunb. benachbart), *Kerria* DC. 1, *Neillia* Don 2, *Spiraea* L. fil. 2, *Geum* L. 1, *Rubus* L. 8 (*thibetanus* nov. spec. aus der Sippe der *R. lasiocarpus* Smith), *Potentilla* L. 5 (*Davidi* nov. spec. erinnert an *P. gelida* C. A. Mey und *doubjouneana* Camb., *moupinensis* nov. spec. ähnelt der *Fragaria collina* Ehrh. und ist zu *P. monroenia* Lehm. zu stellen, *Agrimonia* L. 1, *Rosa* L. 2, *Cotoneaster* Medik 3 (*moupinensis* nov. spec. aus der Nähe von *C. bacillaris* Wall. und *frigida* Wall.), *salicifolia* nov. spec. der *C. frigida* Wall. sehr ähnlich), *Stranonesia* Lindl. 1, *Pirus* L. 1. — Saxifragaceae: *Schizophragma* Sieb. et Zucc. 1, *Hydrangea* L. 3 (*Davidi* nov. spec., Tracht der *H. hortensis* DC. und teilweise der *H. hirta* Sieb. et Zucc., *longipes* nov. spec. verwandt mit *H. robusta* Hook. et Thomps.), *Rodgersia* Asa Gray 1, *Saxifraga* L. 10 (*Davidi* nov. spec. aus der Gruppe der *S. virginiensis* Mich., *sacchalinensis* Fr. Schm. und *atrata* Engl., *cardiophylla* nov. spec. verwandt mit *S. diversifolia* Wall. var. *parnassifolia*, *stellariaefolia* nov. spec. aus der Sippe der *S. Hirculus* L., *trinervia* nov. spec. hält die Mitte zwischen *palpebrata* Hook. et Thomps. und *viscidula* Hook. et Thomps.), *Chrysosplenium* L. 3 (*gracile* nov. spec. mit *Ch. Davidianum* Decne. nahe verwandt), *Tiarella* L. 1, *Astilbe* Hamilt. 1, *Deutzia* Thunb. 2 (*longifolia* nov. spec. an die Seite von *D. grandiflora* und *macrantha* Hook. et Thomps. zu stellen, *glomeruliflora* nov. spec. Tracht der *D. staminea* Br.), *Parnassia* L. 2 (*Davidii* nov. spec. hat nur Ähnlichkeit mit *P. foliosa* Hook. et Thomps.), *Ribes* L. 5 (*longeracemosum* nov. spec. besitzt viel Ähnlichkeit mit *R. japonicum* Maxim., *moupinense* nov. spec. dito, *Davidi* nov. spec. erinnert teilweise an *R. villosum* Wall.). — Crassulaceae: *Sedum* L. 2 (*macrolepis* nov. spec. zu *S. crassipes* Wall. (sensu Maxim.) zu stellen. — Combretaceae: *Camptotheca* Decne. 1, *Davidia* H. Baill. 1. — Onagraceae: *Epilobium* L. 3. — Cucurbitaeae: *Thladiantha* Bunge (*Davidi* nov. spec., von der Tracht der *Thl. calcarata* C. B. Clarke oder der *C. cordifolia*). — Umbelliferae:

Dickinsia nov. gen. (*Astericium* Cham. et Schldl. sehr ähnlich, *hydrocoloides*), *Trachydium* Lind. (? *daucoides* nov. spec. **Sternopetalum** nov. gen. zu *Aegopodium* L. zu stellen, *Davidi*, *Pleurospermum* Hoffm. 1, (*Davidi* nov. spec. erinnert an *O. austriacum* Hoffm.), *Cryptotaenia* DC. 1, *Torilis* Adans. 1. — *Araliaceae*: *Panax* L. 1 (*Davidi* nov. spec. gut von *P. fruticosa* L. zu unterscheiden), *Acanthopanax* Decne. et Pl. 1 (*setulosus* nov. spec.), *Hedera* L. 1. — *Cornaceae*: *Helwingia* Willd. 1, *Cornus* L. 2 (*scabridus* nov. spec. von der Tracht der *C. brachypoda* C. A. Mey). — *Caprifoliaceae*: *Sambucus* L. 1, *Viburnum* L. 5 (*Davidi* nov. spec.), *Lonicera* L. 2 (*scabrida* nov. spec. neben *L. asperifolia* zu stellen). — *Rubiaceae*: *Ophiorhiza* L. 1, *Rubia* L. 1, *Galium* L. 2. — *Valerianaceae*: *Patrinia* Juss. 1, *Valeriana* L. 2. — *Compositae*: *Vernonia* Schreb. 1, *Eupatorium* L. 1, *Dichrocephala* DC. 1, *Myriactis* Less. 1, *Aster* L. 2, *Erigeron* L. 2 (*moupinensis* nov. spec. zu *E. multicaulis* Wall. gehörig), *Leontopodium* R. Br. 1, *Anaphalis* DC. 1, *Gnaphalium* Tournef. 1, *Inula* L. 1, *Carpesium* L. 5, *Adenocaulon* Hook. 1, *Siegesbeckia* L. 1, *Petasites* Tournef. 1, *Gynura* Cass. 1, *Senecio* L. 1 (*nimborum* nov. spec. nahe mit *S. caltaefolius* Hook. verwandt, *Davidi* nov. spec. zu *S. sagittata* und *Levingii* Clarke zu stellen, *Saussurea* DC. 2 (*auriculata* nov. spec. erinnert mit seinen Blättern an *Crepis alpina* L.), *Ainsliaea* DC. 1 (*lancifolia* nov. spec.), *Picris* L. 1, *Sonchus* L. 1, *Laurea* Cass. 2 (*lampsanoides* nov. spec. erinnert in ihrer Form an *Lampsana apogonoides* Maxim.), — *Campanulaceae*: *Campanula* L 1. — *Ericaceae*: *Vaccinium* L. 1 (*moupinense* nov. spec. nahe verwandt mit *V. Nummularia* Hook. et Thomps.), *Gaultheria* L. 2, *Enkiantus* Lour. 1, *Pieris* Don 1, *Rhododendron* L. 13, **Clematoclethra** nov. gen. neben *Clethra* Gronov. zu stellen (*scandens*), *Pyrola* Tournef. 1, *Shortia* Torr. et Gray 1. — *Primulaceae*: *Androsace* Tournef. 2, *Primula* Tournef. 6, *Lysimachia* Tournef. 2 (*platypetala* nov. spec. der *multiflora* Wall. benachbart). — *Oleaceae*: *Jasminum* Tournef. 1, *discolor* nov. spec., *Ligustrum* Tournef. 2. — *Styraceae*: *Symplocos* L. 3 (*bothryantha* nov. spec., zu *S. myrtacea* Sieb. et Zucc. und *lancifolia* zu bringen). — *Apocynaceae*: *Trachelospermum* Lemaire 1. — *Gentianaceae*: *Gentiana* Tournef. 3, *Swertia* L. 1 (*Davidi* nov. spec. zu *Swertia* [*Ophelia*] *diluta* Ledeb. zu bringen). — *Gesneriaceae*: *Didissandra* Clarke (*lancifolia* nov. spec.). — *Bignoniaceae*: *Amphicome* Royle 1. — *Borraginaceae*: *Cynoglossum* Tournef. 1, *Omphalodes* Tournef. 1 (*moupinensis* nov. spec. mit *O. verna* Mnch. verwandt). — *Scrophulariaceae*: *Mimulus* L. 1, *Budleia* Houst. (*Davidi* nov. spec. hat die meisten Beziehungen zu *B. officinalis* Maxim.), *Veronica* Tournef. 1, *Pedicularis* Riv. 5 (*macrosiphon* nov. spec., *moupinensis* nov. spec. gehört in die Gruppe der himalayanischen *gracilis* Wall., *brevifolia* Don., *Davidi* nov. spec. aus der Verwandtschaft der *P. pectinata* Wall.). — *Verbenaceae*: *Clerodendron* Burm. 1 (*moupinense* nov. spec. vom Aussehen eines *Lamium*). — *Labiatae*: *Elsholtzia* Willd. 1, *Calamintha* Mnch. 1, *Lophanthus* Benth. 1, *Brunella* Tournef. 1, *Lamium* Tournef. 1, *Ajuga* L. 2. — *Plantaginaceae*: *Plantago* Tournef. 1. — *Phytolaccaceae*: *Thelygonum* L. 1 (*macranthum* nov. spec. vom Aussehen des *Th. Cynocrambe* L.). — *Salsolaceae*: *Spinacia* Tournef. 1, *Chenopodium* Tournef. 1. — *Polygonaceae*: *Polygonum* Tournef. 4 (*Myosurus* nov. spec. zu *P. staginnum* Ham. und *barbatum* L. zu stellen), *Fagopyrum* Gärtn. 1, *Rumex* L. 1. — *Lauraceae*: *Daphnidium* Nees 2, *Lindera* Thunb. 2 (*obovata* nov. spec. nähert sich den japanischen Formen, *puberula* nov. spec. nahe verwandt mit *L. Griffithii* Meisn.). — *Elaeagnaceae*: *Elaeagnus* Tournef. 1 (*Davidi* nov. spec. neben den *E. Oldhami* Maxim. zu stellen). — *Thymelaeaceae*: *Daphne* L. 1. — *Aristolochiaceae*: *Aristolochia* L. 1 (*moupinensis* nov. spec. nahe verwandt mit *A. Kämpferi* Willd. aus Japan). — *Euphorbiaceae*: *Andrachne* L. 1. — *Urticaceae*: *Girardinia* Gaudich. (*vitifolia* nov. spec. ähnelt einigen Formen von *G. heterophylla* Decne.), *Laportea* Gaudich 1., *Pilea* Lindl. 1 (*fasciata* nov. spec. vom Aussehen der *P. umbrosa* Wedd. und *P. bracteosa* Wedd. ähnelt sie in ihren Charakteren mehr der *P. trinervia* Wigh.). — *Piperaceae*: *Houttuynia* Thunb. 1. — *Salicaceae*: *Salix* L. 3 (*moupinensis* nov. spec. erinnert an

S. Oldhamiana Miqu., *variegata* nov. spec. der *S. caesia* Vill. sehr ähnlich, *microphyta* scheint viel mit der *S. furcata* Anders. gemein zu haben).

Monocotyledoneae.

Orchidaceae: *Bletia* Ruiz et Pavon. 1, *Coelogyne* Lindl. 1 (*bulbocodioides* nov. spec. aus der Verwandtschaft der *C. humilis* Lindl.), *Calanthe* R. Br. 3 (*megalopha* nov. spec. hat viel Beziehungen zu *C. tricarinata* Lindl., *Davidi* nov. spec. nähert sich mehr der *C. parviflora* Lindl. und *uncata* Lindl., *fimbriata* nov. spec. gehört vielleicht zu einem anderen Genus), *Habenaria* Willd. 1 (*Davidi* nov. spec. zu *H. pectinata* Don zu stellen), *Epipactis* R. Br. 1, *Spiranthes* Rich. 1, *Cypripedium* 1 (*luteum* erinnert an das nordamerikanische *C. spectabile* Sw.). — *Haemodoraceae*: *Ophiopogon* Ker. 1. — *Iridaceae*: *Iris* Tournef. 2. — *Liliaceae*: *Streptopus* Mich. 1 (*parviflorus* nov. spec. hält die Mitte zwischen *Str. simplex* Don und *Str. roseus* Mich.), *Reineckia* Kunth 1, *Allium* Tournef. 2, *Lilium* Tournef. 3 (*Duchartrei* nov. spec. vom Aussehen des *L. Leichtlinii* Hook. f.), *Fritillaria* Tournef. 2 (*Davidi* nov. spec.), **Ypsilandra** nov. gen. zwischen *Narthecieae* und *Veratreae* die Mitte haltend, auf den ersten Anblick den Arten von *Heloniopsis* ähnlich, *thibetica*), *Tofieldia* Huds. 2 (*macilenta* nov. spec. der *T. nuda* Maxim. und *himalaica* Baker benachbart, *thibetica* nov. spec. nähert sich mehr der *T. gracilis* Franch.), *Disporum* Salisb. 2, *Paris* L. 3 (*chinensis* nov. spec. nahe verwandt mit *P. polyphylla* Smith), *Trillium* Mill. 1. — *Commelynaceae*: *Commelyna* Plum. 1. — *Juncaceae*: *Juncus* Tournef. 3 (*luzuliformis* nov. spec. zu *J. membranceus* Don zu ziehen, *J. allioides* nov. spec.), *Luzula* DC. 1. — *Araceae*: *Arisaema* Mart. 3. — *Cyperaceae*: *Carex* Dill. 6 (*moupinensis* nov. spec., *thibetica* nov. spec. gehört zu *C. Morrowii* Boot. aus Japan, *drepanorhyncha* nov. spec. dito). — *Gramineae*: *Panicum* L. 1, *Setaria* P. Beauv. 1, *Agrostis* 2, *Mühlenbergia* Schreb. 1, *Calamagrostis* Adans. 3 (*collina* nov. spec. verwandt mit *C. sciuroides* Franch., *moupinensis* nov. spec.), *Poa* L. 2, *Eragrostis* P. Beauv. 1, *Dactylis* L. 1, *Schedonorus* P. Beauv. 1, *Elymus* L. 1, *Arthraxon* P. Beauv. 1, *Eulalia* Kunth 1.

Cryptogamae vasculares.

Equisetaceae: *Equisetum* L. 1. — *Lycopodiaceae*: *Lycopodium* L. 1, *Selaginella* P. Beauv. 2. — *Filices*: *Hymenophyllum* Sm. 2, *Onoclea* Mett. 1, *Cystopteris* Bernh. 1 *moupinensis* nov. spec.), *Adiantum* Tournef. 4 (*Davidi* nov. spec.), *Woodwardia* Sm. 2, *Cheilanthes* Sw. 1, *Pellaea* Link 1, *Pteris* L. 2, *Asplenium* L. 3 (*moupinense* nov. spec. verwandt mit *A. varium* Hook. und *incisum* Thunb.), *Aspidium* Sw. 11 (*moupinense* nov. spec. ähnelt dem *A. Prescottianum* Hook., *otophorum* nov. spec. dem *A. Lonchitis* Sw. benachbart, *thibeticum* nov. spec. von der Tracht des *A. patens* Sw., *pellucidum* vom Aussehen des *A. spinulosum* Sw.), *Polypodium* L. 13 (*Davidi* nov. spec. an die Seite des *P. athyrioides* Hook. zu stellen, *moupinense* nov. spec. von der Tracht des *Drymoglossum carnosum*), *Gymnogramme* Desv. 3, *Vittaria* Sw. 1, *Osmunda* L. 1.

p. 125 beginnt eine Tabelle, die Aufschluss über die Verbreitung der einzelnen Species in den Provinzen Moupine, Kiang-si, Chensi, Mong. mérid. und Pékin giebt, wobei die von A. David entdeckten Arten mit * bezeichnet sind. Die Tabelle schneidet im vorliegenden ersten Hefte mit den *Violaceae* ab. E. Roth, Berlin.

Schulz, A.: Die Vegetationsverhältnisse der Umgebung von Halle. — Sep. aus: Berichte des Ver. für Erdkunde zu Halle 1887. 98 Seiten mit 3 Tafeln. 8°.

Die Abhandlung enthält keine Diagnosen von Familien, Gattungen und Arten, sondern erörtert in eingehender Weise die Vegetationsverhältnisse eines Gebietes von über 1000 qkm, in dessen Mitte die Stadt Halle liegt. Zu diesem Zwecke werden Relief und

geologische Zusammensetzung des Bodens besprochen, Temperatur- und phänologische Angaben (letztere Mittelwerte aus 5jährigen Beobachtungen) gemacht und hieraufein 1092 Nummern umfassender Artenkatalog gegeben (Gefäßpflanzen in der Umgrenzung von Koch's Synopsis); in übersichtlicher Weise ist in demselben durch Ziffern und Zeichen der Untergrund in Bezug auf geologische Formation und Kalkgehalt angegeben. Eine allgemeine Erörterung der Beziehungen zwischen Vegetation und Boden schließt mit den Sätzen, dass nur Beobachtungen auf größeren Gebieten ein sicheres Urteil über Kalk- und Kieselbedürftigkeit fällen lassen, und dass ferner der größte Teil der kalk- und kieselbedürftigen Pflanzen diese Stoffe selbst aus dem kalk- oder kieselärmsten Boden entnehmen könne. Bei Besprechung der Halophytenvegetation wendet sich Verfasser gegen die verbreitete Anschauung, dass die betreffenden Pflanzen das Salz nicht direct bedürften, sondern nur deshalb an salzhaltigen Stellen vorkämen, weil sie die Concurrenz mit anderen Pflanzen nicht ertragen könnten, sie aber an den Salzstellen dieser Concurrenz nicht ausgesetzt seien, da das Salz einen großen Teil der übrigen Gewächse vollständig vertriebe. Dem entgegen folgert Verfasser aus den in der Umgebung von Halle zu machenden Beobachtungen, dass nicht nur die nicht salzbedürftigen Pflanzen sehr gut das Salz vertragen können, sondern dass auch die salzbedürftigen die Concurrenz mit den nicht salzbedürftigen aushalten müssen und können.

Der zweite Teil der Arbeit ist der Geschichte der Flora von Halle gewidmet. Ihr Alter geht nicht über die Eiszeit zurück; während des auf jene folgenden Steppenklimas wanderten Pflanzen aus Böhmen und später von Ost und West in das Gebiet ein. In demselben erreichen 56 Arten die Nord-, 17 die West- und 3 die Ostgrenze ihrer Verbreitung in Deutschland, resp. in Europa. Diese Vegetationslinien sind nach Verfasser nicht als Grenzen der durch Wanderung erreichten größten Ausdehnung, sondern lediglich als Grenzen des heutigen Areals aufzufassen, nachdem die betreffenden Arten an verschiedenen Stellen des ehemals innegehabten Areals zu Grunde gegangen sind. Denn in früheren Zeiten hatten manche Gewächse im Gebiete eine größere Verbreitung (z. B. *Carlina acaulis*) und das Fehlen vieler in Böhmen und um Halle sich findender Pflanzen in den zwischenliegenden Landstrichen lässt sich nur auf daselbst eingetretenes Aussterben zurückführen; allerdings kann dieses lokale Aussterben zur Zeit durchaus nicht erklärt werden. — Auf 8 Kärtchen sind die Vegetationslinien von 71 Arten des Gebietes verzeichnet (Tab. I); Tab. II illustrirt die Verbreitung von 8 südöstlich um Halle vorkommenden Pflanzen in Mitteldeutschland; Tab. III erläutert die Verbreitung einiger Arten im Halleschen Florengebiet. Reiche.

Ortmann, A.: Flora Hennebergica; enthaltend die im preußischen Kreise Schleusingen und in den benachbarten Gebieten wildwachsenden Gefäßpflanzen. — 151 Seiten. kl. 8°. — Böhlau, Weimar 1887. M. 2.80.

Das Werkchen bringt Bestimmungstabellen der Familien, Gattungen und Arten, welche in der Umgebung von Schleusingen vorkommen (1000 Arten in 412 Gattungen nach Garcke's Flora aufgezählt). Den Angaben der Arten sind Zeichen beigefügt, welche auf ihr Vorkommen in einem der 4 vom Verfasser unterschiedenen Teile des Gebietes hinweisen (Berge des Thüringerwaldes, Vorberge des Thüringerwaldes [a. Buntsandstein. b. Muschelkalk], Alluvium). Im Anhange werden die zweifelhaften Arten und die sicher beobachteten Bastarde aufgezählt. Reiche.

Leibling: Flora von Crimmitschau. Programm der Realschule zu Crimmitschau. — 112 Seiten. 4°. — Crimmitschau, 1886—1887.

Die zum Gebrauch für Schüler mit Bestimmungstabellen und einigen morphologische Grundbegriffe erläuternden Figuren versehene Arbeit behandelt die Flora des Gebietes,

welches sich von Crimmitschau nördlich bis Gössnitz, nordwestlich bis Ronneburg und Schmölln, südwestlich bis in die Nähe von Greiz, südlich ins Quellgebiet der Pleiße und östlich bis Denneritz bei Glauchau erstreckt; damit erhält die vorliegende Abhandlung Anschluss an die Veröffentlichungen über die Floren des Vogtlandes und von Zwickau seitens Artzt und Wünsche. Der Boden besteht aus Ablagerungen des Silur, Devons, des Rotliegenden und des Zechsteins. Die dem letzteren angehörigen Kalksteine erklären das Vorkommen mancher Pflanzen (*Bupleurum rotundifolium, Anemone silvestris, Cephalanthera grandiflora*), die im mittleren und östlichen Sachsen nur vereinzelt oder gar nicht sich finden. In ihrem Gesamteindruck ist die Flora des behandelten Gebietes der des Vogtlandes und östlichen Thüringens ähnlicher, als der von den im Norden und Osten sich anschließenden zu Sachsen gehörigen Landstrichen. Reiche.

Lahm, W.: Flora der Umgebung von Laubach (Oberhessen), enthaltend die Gefäßpflanzen, nebst pflanzengeographischen Betrachtungen. Dissertation. 106 Seiten kl. 8°; mit Karte des Gebietes. — Riecker, Gießen 1887. M. 2.

Das behandelte Gebiet, in dessen Mitte die Stadt Laubach liegt, ist 1 Quadratmeile groß und zieht sich in einer Höhe von 150—450 m am Südwestabhange des »Vogelsberges« hin. Die zum Schulgebrauch verfasste »Flora« giebt einleitungsweise Bericht über die Bodenbeschaffenheit des Gebietes und knüpft an die Erörterung über die Verbreitung einer Anzahl heimischer Gewächse allgemeine Betrachtungen über Wanderungen der Pflanzen. Der specielle Teil liefert Bestimmungstabellen und Aufzählung und Beschreibung der im Gebiet gefundenen 734 Arten in 365 Gattungen und 99 Familien, in der Umgrenzung und Anordnung von Leunis' Synopsis. Der gleichmäßigen, aus verwittertem Basalte bestehenden Bodenunterlage entspricht die fast dürftig zu nennende Flora, aus welcher *Allium sphaerocephalum* wohl die bemerkenswerteste Form ist. Die Wälder sind vorzugsweise aus Buchen zusammengesetzt. Reiche.

Löffler, N.: Verzeichnis der in der Umgegend von Rheine wachsenden phanerogamischen Pflanzen mit Angabe ihrer Standorte. Beilage zum Jahresber. d. Gymn. zu Rheine 1886—1887. — 59 Seiten. 8°.

Das Gebiet gehört dem Kreise Steinfurt an und liegt zu beiden Seiten der Ems an der Grenze zwischen Hannover und Westfalen. Der Boden, welcher sich aus Hügeln von Plänerkalk und dem Diluvium angehörenden Sanden und Lehmen zusammensetzt, trägt eine sehr mannigfaltige Flora (761 Arten nach der Zählung von Karsch's Flora Westfalens). Besonders interessant ist die Wasserflora in den Altwässern der Ems und den zahlreichen Teichen, z. B. *Helosciadium inundatum, Lobelia Dortmanna, Stratiotes aloides, Alisma natans.* Die Haiden werden als dem nordwestdeutschen Florengebiete angehörend charakterisirt durch *Erica Tetralix, Myrica Gale, Narthecium ossifragum.* Auch kommen 4 Halophyten im Gebiet vor. Im Widerspruch mit dem Titel werden die Gefäßkryptogamen aufgezählt. Reiche.

Humpert, F.: Die Flora Bochums. Beilage zum Jahresbericht des städt. Gymnasiums zu Bochum für 1886—1887. — 57 Seiten. 4°.

Auf eine eingehende Schilderung des Bodens (Kohlensandstein, Grünsandstein, Pläner und diluviale und alluviale Bildungen) und der Witterungsverhältnisse folgt eine Darstellung der Vegetationsformen (Wald, Wiese, Gewässer etc.) und der Artenkatalog. Die Flora, welche in ihrer Entwickelung durch Benetzung mit dem Eisen- und Kohle-

haltigen Wasser der Schächte, sowie durch den Rauch der zahlreichen industriellen Anlagen geschädigt wird, ist dürftig zu nennen. Als für Westfalen resp. das nordwestliche Deutschland charakteristisch lässt sich das gemeinsame Vorkommen folgender Arten auffassen: *Batrachium hederaceum*, *Genista anglica*, *Potentilla Fragariastrum* (häufig), *Myriophyllum alterniflorum*, *Erica Tetralix*, *Ilex aquifolium* (häufig). Der herrschende Waldbaum ist die Buche. Die Flora advena ist in diesem industriereichen Gebiete wohl entwickelt.

Eggers, H.: Verzeichnis der in der Umgegend von Eisleben beobachteten wildwachsenden Gefäßpflanzen. 103 S. 8°. — Gräfenhan, Eisleben 1888. M. —.75.

Das Werkchen zählt 806 Phanerogamen und Gefäßkryptogamen mit Angabe der Verbreitung auf. Für die Gegend charakteristisch ist das Vorkommen von *Marrubium pannonicum* und *M. creticum*, welche bekanntlich sonst nirgends in Deutschland gefunden werden und auch um Eisleben wohl nicht wirklich einheimisch sind. Bemerkenswert, weil im Gebiet häufig, sind u. A. folgende Pflanzen: *Fumaria Vaillantii*, *Sisymbrium Loeselii*, *Centaurea Calcitrapa*, *Astragalus Cicer* und eine Reihe von in Thüringen überhaupt verbreiteten Gewächsen, wie *Nonnea pulla*, *Veronica praecox*, *Podospermum laciniatum* etc. Die Kalk liebenden *Pulsatilla vulgaris*, *Anemone silvestris*, *Gentiana ciliata* und einige hierher gehörige Orchideen sind im Gebiete selten. Um die Mansfelder Seen herum ist eine reiche Salzflora entwickelt. Eine große Anzahl von in Mitteldeutschland sonst allgemein verbreiteten Gewächsen ist nicht verzeichnet; ich nenne nur: *Dianthus deltoides*, *Callitriche verna*, *Gnaphalium silvaticum*, *Achillea Ptarmica*, *Carpinus Betulus*, *Athyrium filix femina*. Da die Zahl der angeführten Arten überhaupt nur eine verhältnismäßig geringe ist, so dürften die eben genannten Pflanzen wohl nicht sämtlich fehlen, sondern z. T. übersehen sein. Die kritischen Gattungen *Rosa*, *Rubus*, *Hieracium*, *Salix* sind unzureichend behandelt. Eine Schrift, wie die vorliegende, welche im Artenkatalog offenbar noch größere Lücken aufweist und keine allgemeine Darstellung der Beziehungen der Vegetation des Gebietes zu der Bodenunterlage und zu den Nachbarfloren giebt, ist leider wenig im Stande, allgemeineren Interessen zu dienen. Reiche.

Frank, A. B.: Untersuchungen über die Ernährung der Pflanze mit Stickstoff und über den Kreislauf desselben in der Landwirtschaft. 137 S. 8° und 4 Tafeln. (Sonderabdruck aus den Landwirtschaftlichen Jahrbüchern 1888. Heft 2 und 3.) — Parey, Berlin 1888. — 4 M.

Der Verfasser ist seit mehreren Jahren an die hochwichtige Frage herangetreten, woher die große Menge von Stickstoff stammt, welche bei der Kultur eines Ackerstückes in den geernteten Pflanzen gewonnen wird und über die im Dünger desselben Ackerstückes gebotene Stickstoffmenge weit hinausgeht. Frank stellte sich bei seinen Experimenten die Aufgabe, die Entwicklung der Versuchspflanzen unter möglichst natürlichen Bedingungen vor sich gehen zu lassen, es wurde der Stickstoffgehalt der ausgesäeten Samen und des in großen Glasgefäßen oder Thoncylindern angefüllten Vegetationsbodens und ebenso der geernteten Pflanzen und des Bodens nach Schluss der Versuche bestimmt. Frank's Versuche haben vor den älteren Versuchen Boussingault's den Vorzug, dass die Pflanzen zu einer normal günstigen Entwicklung gelangen konnten. Die Ergebnisse von Frank's Untersuchungen lassen sich kurz in folgenden Sätzen andeuten. Beim Ackerbau findet eine Bindung von elementarem Stickstoff der atmosphärischen Luft statt, die sich in einer Vermehrung von Stickstoffverbindungen im Erdboden und in erzeugter Pflanzenmasse ausspricht, so dass unter den hierzu erforderlichen Bedingungen die

Möglichkeit gegeben ist, auch ohne Stickstoffdüngung lediglich mittelst atmosphärischen Stickstoffes Kulturpflanzen zu ernähren. Wie die Bindung des Stickstoffes vor sich geht, ist noch nicht erklärt, es steht aber fest, dass die Stickstoffanreicherung des Bodens nicht blos durch landwirtschaftliche Kulturpflanzen in sehr verschiedenem Grade erfolgt, sondern auch durch die ausschließliche Vegetation mikroskopischer Algen. Der aus der Luft stammende Teil des Stickstoffes, welchen die Pflanze aufgenommen, ist erst in Form producierter Pflanzensubstanz, namentlich von Proteinstoffen nachweisbar. Die stärkste Assimilationsenergie gegenüber dem freien Stickstoff finden wir bei den Lupinen. Gegenüber der durch Pflanzen herbeigeführten Stickstoffanreicherung des Bodens tritt die stickstoffbindende Wirkung, welche der Blitzstrahl auf den atmosphärischen Stickstoff ausübt, und die langsame Oxydation des Stickstoffes zu salpetriger Säure und Salpetersäure in erdartigen Substanzen, veranlasst durch kohlensaure Erden bei erhöhter Temperatur, erheblich zurück. E.

Ross, H.: Beiträge zur Kenntnis des Assimilationsgewebes und der Korkentwicklung armlaubiger Pflanzen. — 32 S. und 1 Taf. — Verh. d. bot. Ver. f. d. Prov. Brandenburg.

Verfasser untersuchte die Stämme von *Polygonum*-Arten, *Ephedra, Polygala speciosa* Sims., *Pelargonium tetragonum* L'Hérit., *Solanum triquetrum* Cav., *Russelia, Jasminum, Colletia, Statice cordifolia* Gun., *Baccharis, Bossiaea, Carmichaelia australis* R.Br., *Muehlenbeckia platyclados* F. v. Muell., *Phyllanthus, Sarothamnus vulgaris* Scop., *Genista monosperma* Lam., *Retama Retam* Webb, *Genista radiata* Scop., *Plumbago aphylla* Bog., *Casuarina* in Bezug auf die Korkentwicklung und mit Rücksicht darauf, dass diese Pflanzen in Folge der Reducierung der Laubblätter auf das in der Außenrinde des Stengels befindliche Assimilationsgewebe angewiesen sind. Es ergab sich Folgendes: Epidermis und Außenrinde bleiben entweder ganz oder zum Teil mehrere Jahre hindurch mehr oder minder unverändert erhalten. Während dieser Zeit ist die Thätigkeit des Cambiums wenig ergiebig. Das Periderm bedeckt entweder den ganzen Stamm oder nur einen Teil desselben (*Colletia, Ephedra*) oder es tritt in Form von unregelmäßigen Längsstreifen auf, welche sich erst nach einer Reihe von Jahren zu einem ununterbrochenen Korkringe vereinigen (*Polygala speciosa, Russelia, Jasminum* etc.). Bei eintretendem Dickenwachstum wird durch Abrundung flacher Stengel (*Bossiaea*) oder durch Ausdehnung von Einbuchtungen (*Genisteae*) Platz für die neu entstehenden Gewebe geschaffen, wobei das Assimilationsgewebe so viel wie möglich erhalten bleibt. Das Periderm entsteht zwischen den Chlorenchymstreifen in Form von Längsstreifen; das Assimilationsgewebe wird dadurch zunächst wenig oder gar nicht verändert (*Spartium, Casuarina*). Wenn die Stereidengruppen sich ununterbrochen von der Epidermis bis zum Leptom erstrecken, so tritt das Korkgewebe unter der Oberhaut in der Mitte der Assimilationsgewebestreifen auf, während zu beiden Seiten Reste desselben noch lange Zeit erhalten bleiben (*Retama, Genista monosperma*).

Vöchting, H.: Über Zygomorphie und deren Ursachen. — Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. XVII. 2. 297—341, mit 5 Taf.

Der Verfasser erörtert die Frage nach der Entstehung der Zygomorphie an einer Reihe von Blüten oder Blütenorganen, die, ursprünglich radiär angelegt, erst beim Aufblühen zygomorphe Gestalt annehmen. Die wichtigsten der untersuchten Pflanzen sind: *Epilobium angustifolium, Oenothera biennis, Silene inflata, Epiphyllum truncatum, Asphodelus luteus*, Arten von *Hemerocallis, Funkia, Agapanthus, Amaryllis.* Die Zygomorphie besteht hier zunächst darin, dass — abgesehen von der aktinomorphen Blütenhülle der *Oenothera* — die Blätter des Perigons eigentümliche Krümmungen machen, indem ent-

weder das ganze Blatt, falls es nicht in den Erdradius fällt, sich um die Achse der Blüte nach oben dreht — so bei *Epilobium* und *Silene* — oder die Spitzen der Blätter sich in einer je nach der Lage verschiedenen Weise nach außen umrollen, Bewegungen, deren ausschließliche Abhängigkeit von der Schwerkraft durch Umkehrung der Blüten vor der Entfaltung und durch Experimente am Klinostaten erwiesen ist. Unter den genannten haben nur einige Arten von *Amaryllis* ein schon in der Anlage zygomorphes Perigon, dessen Entwicklung durch Veränderung der Lage kaum merklich beeinflusst wird. Bei allen genannten Pflanzen zeigt sich eine deutliche Zygomorphie in der Ausbildung der Filamente und des Stempels; diese biegen sich von ihrer Basis aus zunächst nach abwärts, an der Spitze wieder nach oben; eine Ausnahme hiervon machen *Epilobium* und *Oenothera*; bei ersterem sind Filamente und Griffel anfangs ganz nach unten gekehrt, beim Öffnen der Antheren strecken sich die Filamente gerade und erst wenn diese nach dem Ausstäuben sich zu senken beginnen, hebt sich auch der Griffel, dessen Narbe nun erst empfängnisfähig wird; bei *Oenothera* besitzen die Filamente doppelte Krümmung, die schon genannte, nach unten und wieder nach oben, und eine zweite, der Pflanze eigentümliche, erst vom Griffel ab, dann wieder auf denselben zu gerichtete; wird hier die Wirkung der Schwerkraft aufgehoben, so ist das Andröceum gleichmäßig, glockenförmig um den Griffel gestellt, während es sonst denselben kahnförmig umschließt. Hier wie in den andern Fällen wurde festgestellt, dass die Auf- und Abwärtskrümmungen der Filamente und Pistille sich lediglich nach dem Erdradius richten, und unterbleiben, wenn die Achse der Blüte senkrecht gestellt oder am Klinostaten der Einfluss der Schwerkraft beseitigt wird. Besonders auffallende Formen ergaben Versuche mit *Amaryllis formosissima*, deren Perigon stets nach der die Blüte tragenden Achse, deren Staubgefäße und Stempel jedoch nach dem Erdradius orientiert waren. — Nachgewiesen ist also, dass Zygomorphie bei horizontaler Stellung der Blütenachse durch die Schwerkraft hervorgerufen werden kann, dass aber die richtende Kraft die Blütenhülle weniger beeinflusst als die überhaupt beweglicheren Sexualorgane. Fischer.

Goebel, K.: Beiträge zur Kenntnis gefüllter Blüten. — Pringsheim's Jahrb. für wiss. Bot. XVII. 2 (1886). S. 207—296. Taf. XI—XV.

Diese Darstellung versucht namentlich auf Grund der Entwicklungsgeschichte die bei der »Füllung« vorkommenden Umänderungen zu präcisieren. Auf kurze geschichtliche Angaben folgt eine Beschreibung der dem Verfasser bekannt gewordenen Füllungserscheinungen nach Familien geordnet, zugleich mit Berücksichtigung der Entwicklungsgeschichte. Am Schluss unterscheidet der Verfasser wie de Candolle zweierlei Kategorien, eine, bei der normal in der Blüte vorhandene oder in der Nähe derselben befindliche Blattorgane petaloid werden, und eine zweite, bei welcher normal in der Blüte nicht vorhandene Blumenblätter gebildet werden. Beiderlei Kategorien können auch bei der Füllung ein und derselben Blüte gleichzeitig auftreten, die erstere häufig verbunden mit Spaltung der petaloid werdenden Blattanlagen. Die Bildung von Achselsprossen in gefüllten Blüten dürfte mit der gleichzeitig häufig beobachteten Schwächung der Sexualblätter zusammenhängen. E.

Hildebrand, F.: Über die Zunahme des Schauapparates (Füllung) bei den Blüten. — Pringsheim's Jahrb. für wiss. Bot. Bd. XVII. 4. S. 622—646.

Verfasser geht besonders an die Beantwortung der Frage heran, ob die Füllung der Blüten nur bei bestimmten Pflanzen und Pflanzenfamilien erzeugt wird und sich erzeugen lässt, und wie eine derartige Erscheinung erklärt werden kann. Das Resultat ist die ja wohl auch den Pflanzenkundigen ziemlich bekannte Thatsache, dass in bestimmten

Familien die Neigung zum Bilden gefüllter Blüten eine so geringe ist, dass dieselben hier wohl nie, trotz aller Bemühungen der Züchter sich werden erziehen lassen. Mit Recht hebt Verfasser hervor, dass bei allen Pflanzen, deren Blüten durch den Wind bestäubt werden, keine Anlage zur Bildung, geschweige denn Erhöhung eines Schauapparates sich zeigt. Am geringsten ist die Neigung, den vorhandenen Schauapparat zu vermehren, bei den Pflanzen mit zygomorphen Blüten. Unter den Pflanzen mit aktinomorphen Blüten zeigen die sympetalen Dikotyledonen die geringste Neigung zur Füllung, doch giebt es einige Beispiele. Die Füllung der Blüten, wie wir sie in unseren Gärten vielfach vor uns haben, ist eine krankhafte Erscheinung, für die Pflanzen in freier Natur schädlich, daher ohne Bestand. E.

Delpino, F.: Fiori doppi (Flores pleni). — Memoria letta alla accademia delle scienze dell' istituto di Bologna. 15 p. 4⁰. — Bologna 1887.

Der geistreiche Verfasser behandelt die Füllungserscheinungen der Blüten vom biologischen Standpunkt aus. Die Füllungserscheinungen beruhen auf folgenden Processen. 1) Metamorphose (Goethe); 2) Amplification (z. B. Staubblätter von *Nymphaea*); 3) Multiplication (Dédoublement, Spaltung der deutschen Autoren); 4) Hyperphysis oder Überzähligkeit (z. B. Einschaltung von Kreisen wie bei *Platycladon grandiflorum*, Vermehrung der Glieder an verlängerten Blütenachsen etc.); 5) Ekblastesis (Engelmann, Überwuchs Goethe's, Prolification, Hyperblastesis anderer Autoren) und zwar intraflorale, extraflorale, apostasische (für Blütenverdoppelung), anthomanische (für Production kleinerer Blüten in andern Blüten) Ekblastesis; 6) Diaphysis oder Durchwachsung (Engelmann, Durchwuchs Goethe's). Welches mögen die Ursachen dieser Füllungserscheinungen sein? Verschiedenartige Erwägungen, wie z. B. die, dass die Coniferen trotz aller Kultur niemals petaloide Hüllen entwickeln, wie auch die (dem Referenten nicht wahrscheinliche, dass die anemophilen Angiospermen mit unansehnlichen Blütenhüllen sämtlich von zoidiophilen mit ansehnlichen Blütenhüllen abstammen, führen den Verfasser zu dem Schluss, dass die Ursache der petalisirenden Metamorphose eine innere sei. Dagegen ist die Amplification oder Hypertrophie in vielen Fällen (z. B. bei den kultivierten Pensées) unmittelbare Folge der Kultur, in andern Fällen aber (*Muscari comosum*, *Viburnum Opulus*, *Hydrangea hortensis*) auch nur auf innere Ursachen zurückzuführen. Die Multiplication, welche ja auch vielfach bei Laubblättern auftritt, beruht ebenfalls auf inneren Ursachen. Sowie zur Multiplication bei gewissen Pflanzengruppen eine stärkere Neigung vorhanden ist, so ist es auch bezüglich der Hyperphysis der Fall. Ekblastesis und Diaphysis sind nicht weniger von inneren Ursachen abhängig; der Verfasser weist bei dieser Gelegenheit auf *Brassica oleracea* var. *gemmifera* hin, mit deren Sprossbildung einzelne Fälle von Ekblastesis Ähnlichkeit haben, und zeigt, dass äußere Ursachen bei der Erzeugung dieser Variation nicht thätig sind. E.

Voigt, A.: Untersuchungen über Bau und Entwicklung von Samen mit ruminiertem Endosperm aus den Familien der Palmen, Myristicaceen und Anonaceen. — Annales du jardin bot. de Buitenzorg VII. 151—190, mit 3 Tafeln.

1. Palmen. Untersucht wurden mehrere unbestimmte javanische *Calameae* und die Arecinee *Actinorhytis Calapparia*. An der Testa entstehen nahezu rechtwinklig abstehende, etwas cylindrische Zapfen, welche ziemlich gleichmäßig verteilt, bei verschiedenen Arten mehr oder weniger zahlreich und von größerer oder geringerer Länge sind; sie entstehen durch stärkere Vergrößerung von je einigen wenigen dicht unter der inneren Epidermis des Integumentes zusammenliegenden Zellen, welche durch wiederholte Zweiteilung aus einer einzigen Zelle hervorgegangen sind. Später bestehen die

Zapfen aus einem Gewebe von dünnwandigen gerbstoffreichen, verhältnismäßig großen, zu Längsreihen angeordneten Zellen, bekleidet von der einzelligen Epidermis. Zuletzt haben die Zapfen vollkommen cylindrische Gestalt und von dem Nucellargewebe ist nichts mehr zu erkennen. Bei der zweiten Ruminationsart der Palmen (*Actinophloeus ambiguus, Ptychococcus paradoxus, Chamaerops humilis, Phtychosperma elegans, Caryota furfuracea, Nenga Wendlandiana, Archontophoenix Alexandrae, Areca Catechu*) steht die Anordnung der als niedrige Wülste, Platten oder gewundene Leisten auftretenden Testafortsätze in inniger Beziehung zu den meist sehr zahlreichen, sich mehr oder weniger häufig anastomosierend über die ganze Samenoberfläche verbreitenden Gefäßbündel. Auch hier wird das Nucellgewebe von den Vorsprüngen des Integumentes verdrängt und vom Embryosack aufgezehrt.

2. *Myristicaceae.* Da das innere Integument etwa in halber Höhe der Samenanlage, das äußere dicht am etwas zugespitzten Chalazaende inseriert ist, so grenzt der halbkugelige Nucellarunterteil unmittelbar an das äußere Integument, welches am vorderen Rande des Exostoms dünn ausläuft. Fast das ganze Gewebe des inneren Integumentes und des Nucelloberteiles wird zu Dauergewebe; im Nucellunterteil wird eine äußere, an das Integument grenzende und eine innere, an den Embryosack stoßende Schicht zu Dauergewebe, während die dazwischenliegende Partie, die ganze innere Masse des Nucellunterteils meristematisch bleibt. Das Meristem giebt nach innen und außen stets neues Dauergewebe ab; das nach innen erzeugte dient zur Ernährung des Embryosackes. Das secundäre äußere Dauergewebe sondert sich in ein reich verzweigtes System von annähernd tangentialen, aber in welligen Linien bald höher bald tiefer verlaufenden, hier und da anastomosierenden Gefäßbündeln, dessen obere Endigungen in das innere Integument hineinreichen. Später treten in ihm, soweit es dem Nucellarunterteil angehört, nach innen gerichtete Vorsprünge auf, denen Einstülpungen der Meristemschicht des inneren Dauergewebes und der Oberfläche des Embryosackes entsprechen. Diese Anfänge der Ruminationsfortsätze stehen zu den Gefäßbündeln des Nucellus in derselben Beziehung, wie die Testafortsätze der die zweite Ruminationsart zeigenden Palmen zu den Gefäßbündeln des Integuments.

3. *Anonaceae.* Untersucht wurden *Uvaria Lowii, Melodorum bankanum, Alphonsea ceramensis, Anona reticulata, A. squamosa, Artabotrys Blumii.* Die Samenanlage entwickelt ein einziges Gefäßbündel, welches in der Raphe abwärts und an der andern Seite im äußeren Integument wieder aufwärts verläuft. In der längs durch das Gefäßbündel gehenden Zone mit Ausschluss der äußersten Spitze der Samen tritt zwischen äußerem und innerem Integument, sowie zwischen letzterem und dem Nucellus eine so innige Verschmelzung ein, dass nicht sicher entschieden werden kann, welche Zellenlagen hier den einzelnen dieser drei Teile der Samenanlage angehören. Im äußeren Integument entstehen durch lokalisierte Wucherung des Grundgewebes nach innen vorspringende Höcker, denen Einstülpungen des inneren Integumentes und der äußeren Zelllagen des Nucellus entsprechen. Die Vorsprünge stehen in vier nach den Quadranten eines Kreises angeordneten Verticalreihen übereinander. Innerhalb der Reihen folgen die Höcker in nahezu gleichen Abständen auf einander. Die Platten sind sehr dünn, meist nur drei Zellen stark. E.

Delpino, F.: Funzione myrmecofila nel regno vegetale. — Prodromo d' una monografia delle piante formicarie.

Parte I^a^. 111 pp. 4° (Estratto della serie IV. tomo VII. delle memorie della R. Ac. delle scienze dell' Istituto di Bologna. 1886). Parte II^a^. 52 pp. (Ebenda ser. IV. tomo VIII. Bologna 1888).

Der Verfasser unternimmt es in dieser Abhandlung in umfassendster Weise, die an verschiedenen Pflanzenteilen, namentlich außerhalb der Blüte vorkommenden Nektarien

zu beschreiben, welche nicht als Anlockungsmittel für die die Bestäubung vermittelnden Insekten wirken, sondern den Ameisen Nahrung liefern. In einer zweiten Section der Abhandlung sollen noch die Aufenthaltsorte und Schlupfwinkel, welche die Pflanzen selbst den Ameisen darbieten, zusammengestellt werden. Für die Pflanze selbst hat der Besuch der Ameisen den Vorteil, dass sie Insektenlarven und Schmetterlingsraupen, welche den Pflanzen schädlich werden können, abhalten. Bezüglich der Angaben über das Vorkommen der erwähnten Nektarien müssen wir auf die wertvolle Abhandlung selbst, welche auch dem Morphologen schätzbares Material bietet, verweisen. E.

Lundstroem, Axel N.: Pflanzenbiologische Studien. II. Die Anpassungen der Pflanzen an Tiere, 88 S. 4⁰ mit 4 Tafeln. — Upsala 1887.

Der Verfasser behandelt in dieser Abhandlung zunächst die Domatien, d. h. nach seiner Auffassung alle besonderen Bildungen an einem Pflanzenteile oder Umwandlungen eines solchen, welche für andere Organismen bestimmt sind, die als mutualistische Symbionten einen wesentlichen Teil ihrer Entwicklung daselbst durchmachen. Es werden vorzugsweise die Acaro-Domatien, welche für Acariden bestimmt sind, besprochen. Das erste Kapitel enthält auf 53 Seiten eine systematische, nach den Pflanzenfamilien geordnete Übersicht der domatienführenden Pflanzen, die dank den vortrefflichen und umfangreichen Sammlungen des botanischen Museums in Upsala eine sehr vollständige ist und von den beschreibenden Systematikern auch immer berücksichtigt werden sollte. Im zweiten Kapitel untersucht der Verfasser die Natur dieser Organe und geht auf ihre Bedeutung für die Pflanze ein; er kommt zu dem Schluss, dass jene Bildungen, wenngleich der einen oder anderen von ihnen irgend eine andere Aufgabe daneben zukommt, ihre hauptsächliche Bedeutung für die Pflanze dadurch haben, dass sie Wohnungen für Tierchen sind. Mit großer Vorsicht spricht der Verfasser sich dahin aus, dass die Domatien für die Pflanze die Bedeutung einer Schutzvorrichtung gegen schädliche Einflüsse der Acariden haben und dass sie ursprünglich durch Tierchen verursacht, später aber durch Erblichkeit inhärent geworden sind. Zum Schluss giebt Verfasser eine allgemeine Übersicht der symbiotischen Bildungen bei den Pflanzen, um zu derselben Zeit die Stellung der Domatien unter denselben anzugeben. Cecidien werden alle durch einen abnormen Wachstumsprozess entstehenden Neubildungen genannt, je nach den sie veranlassenden Organismen Phytocecidien, Mycocecidien (*Synchytrium*), Phycocecidien, Zoocecidien. Domatien dagegen sind alle solche Umbildungen eines Pflanzenteiles, die mit einer mutualistischen Symbiose in directer Verbindung stehen; man kann da unterscheiden: Zoodomatien und Phytodomatien, letztere in Mycodomatien und Phycodomatien zerfallend.

In derselben Abhandlung spricht der Verfasser auch über verkleidete Früchte und einige myrmekophile Pflanzen. Es werden die verschiedenen Fruchtformen bei *Calendula* und *Dimorphotheca* eingeteilt in Windfrüchte, Hakenfrüchte, larvenähnliche Früchte Die Befähigung der Früchte von *Calendula* und *Dimorphotheca* zu sehr verschiedenartiger Verbreitung ist dem Verfasser ein Zeichen hoher Entwicklung. Schließlich wird *Melampyrum pratense* als myrmekophile Pflanze angeführt, bei welcher aber noch von ganz besonderem Interesse ist, dass die den Ameisencocons ähnlichen Samen von den Ameisen mit den wirklichen Cocons gesammelt werden. Verfasser sieht hierin einen Fall von Mimicry. Ein ausführlicheres Eingehen auf die inhaltreiche Abhandlung ist hier nicht gut möglich; auch halten wir es im Interesse des Lesers für gut, denselben auf die Abhandlung selbst zu verweisen, welche jedenfalls mehrere neue Gesichtspunkte aufstellt.

E.

Schimper, A. F. W.: Botanische Mitteilungen aus den Tropen. I.: Die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Ameisen im tropischen Amerika. — 95 S. 8° mit 1 Tafel im Lichtdruck und 2 lithographierten Tafeln. — G. Fischer, Jena 1888. M. 4.50.

Verfasser stellt sich die Aufgabe, den Einfluss zu schildern, den die im tropischen Amerika so überaus zahlreichen und in ihrer Lebensweise so eng und in so mannigfacher Weise an Pflanzen gebundenen Ameisen auf die Ausbildung der dortigen Vegetation ausgeübt haben. Der Verfasser schildert zunächst in eingehender Weise die Ameisen als Feinde und als Beschützer der tropisch-amerikanischen Vegetation. Von den Blattschneiderameisen ist in Brasilien besonders gefürchtet die Saloba, *Atta* s. *Oecodoma cephalotes*; am meisten greift dieselbe aus der alten Welt eingeführte Kulturpflanzen an, unter den einheimischen die Guave, *Caladium, Cassia neglecta, Alchornea Iricurana*, wie es scheint, niemals Solanaceen und Gramineen. Gegen die erwähnten Blattschneider dienen vielfach andere die Pflanzen bewohnende Ameisen als Schutzgarde. Der Verfasser stellt nun im zweiten Kapitel die Frage, ob die von Ameisen bewohnten Pflanzen wirklich Anpassungen an solche Symbiose zeigen; der Verfasser verwahrt sich hierbei von vornherein dagegen, zu den leider jetzt recht zahlreichen Schriftstellern zu gehören, welche alle Structureigentümlichkeiten, die sich gelegentlich zu irgend einem Zwecke als nützlich erwiesen haben, als für denselben entstanden zu denken; es scheint in der That Zeit, dass gegen diese überschwenglichen biologischen »Erklärungsversuche« Front gemacht wird und eine mehr nüchterne Darstellung Platz greift. — Als Wohnstätten der Ameisen werden nun geschildert die Luftwurzelgeflechte vieler Epiphyten, die zwischen den Ästen und auf den Blättern verschiedener Bäume angebrachten Nester anderer Arten, die Borke alter Stämme, die im Frühlingsholz von Coniferen und andern Bäumen durch Arten der Gattung Camponotus hergestellten gewundenen Gallerien. Spezieller eingegangen wird auf die auch schon von Fritz Müller besprochene *Cecropia adenopus*, bei welcher Verfasser constatierte, dass nur die von Ameisen bewohnten Exemplare unbeschädigte Blätter besitzen. Oberhalb des Stielansatzes der Blätter befindet sich am Internodium eine auf den Druck der Axillarknospe zurückzuführende Rinne, am oberen Ende derselben eine verdünnte Stelle, welche die Ameisen anbohren, um sich einen Eingang zu dem als Kammer dienenden hohlen Internodium zu schaffen. Der Vertiefung auf der Außenseite entspricht auch eine Vertiefung auf der Innenseite, so dass ein durch ein dünnes Diaphragma unterbrochener Kanal entsteht. Da nun ferner in dem Diaphragma keinerlei verholzte oder zähe Elemente gebildet werden, so ist daselbst das Durchbohren sehr erleichtert. Besonders wichtig ist der Umstand, dass eine andere auf dem Corcovado-Gebirge wachsende *Cecropia*, welche der Verfasser leider nicht bestimmt hat, durch vollkommen glatten Wachsüberzug des Stengels den blattschneidenden Ameisen den Zutritt verwehrt und des bei *Cecropia adenopus* vorkommenden Grübchens entbehrt. Man ist daher berechtigt, dieses Grübchen, welches den Ameisen als Bohrstelle dient, für eine Anpassungserscheinung anzusehen. Es werden sodann die von Fr. Müller an der Unterseite der Blattstiele von *Cecropia adenopus* zwischen Haaren stehenden Müller'schen Körperchen besprochen, welche sehr reich an Eiweißstoffen und Öl sind und von den die *Cecropia* bewohnenden Ameisen begierig gesammelt werden. Auch diese Müller'schen Körperchen fehlen der auf dem Corcovado wachsenden *Cecropia*. Ein ähnliches Verhältnis wie bei *Cecropia adenopus* besteht bei *Acacia sphaerocephala*, deren Stacheln von Ameisen bewohnt werden und deren Fiederblättchen an ihrer Spitze von Belt entdeckte, den Müller'schen Körperchen entsprechende Gebilde tragen. Der dritte Abschnitt von Schimper's Abhandlung ist der Bedeutung der extranuptialen Nektarien gewidmet. Kritische Erwägungen und Beobachtungen an brasilianischen Pflanzen

führen den Verfasser zur Bestätigung der Hypothese Delpino's und anderer, dass wenigstens ein großer Teil der extranuptialen Nektarien Ameisen anlockt, welche die Blattschneiderameisen bekämpfen. Um zu entscheiden, ob die Nektarien in dem Stoffwechsel der Pflanze eine wichtige Rolle spielen, wurden dieselben bei *Vicia Faba, Cassia neglecta* und *Catalpa syringaefolia* entfernt; es ergab sich, dass sie zur normalen Verrichtung der Stoff- und Kraftwechselfunktionen weder notwendig, noch von nachweisbarem Nutzen sind. Verfasser kann aber nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, dass mehrfach mit solchen Schutzorganen versehene Pflanzen den Blattschneidern zum Opfer fielen. E.

Krašan, Fr.: Über regressive Formerscheinungen bei *Quercus sessiliflora* Sm. — Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien, Febr.-Heft, Jahrg. 1887. 12 S.

Der Verfasser berichtet über einen Eichenbaum in der Nähe von Graz, der nach dem starken Froste vom 8. Mai 1886 sich mit Beginn des Sommers zum zweiten Male belaubt und polymorphe Blätter hervorgebracht hatte, und zwar 1) aus Knospen, die der Frost verschont hatte, 2) aus Adventivknospen, die sich gegen Ende Mai und im Laufe des Juni entwickelt hatten. Die ersteren lieferten das Normalblatt, doch hin und wieder mit augenscheinlicher Tendenz zur Form der *Q. infectoria* Oliv. (resp. *Q. Mirbeckii* Du Rieu), die letzteren lieferten Sprosse, an denen das ungeteilte, meist schmale Urblatt, das am Grunde keilig zugespitzte seicht gebuchtete Prinus-Blatt (nordamer. Eichenform) und das tief eingeschnittene längliche Fiederblatt (Pinnatifida-Form) zu sehen waren.

Da die meisten dieser abnormen Blätter weder monströs entstellt, noch kränklich waren, wiewohl sich ihr Erscheinen nur durch einen das Leben des Baumes bedrohenden Eingriff des Frostes in die Wachstumsvorgänge desselben erklären lässt, so folgert der Verfasser daraus, dass die fraglichen Erscheinungen zwar pathologischen Ursprungs sind, dass aber der pathologische Zustand gewisse Formtriebe in Bewegung setzt, die im normalen (gesunden) Organismus zu ruhen scheinen, und ist der Ansicht, dass diejenigen Gebilde, welche sich nach dem Gesetze der Symmetrie an den afficierten Ästen und Zweigen des Baumes entwickelt und bis zum Schluss gleichmäßig entfaltet haben, nicht mehr pathologisch genannt werden können. — Als sehr wahrscheinlich wird es bezeichnet: 1) dass die durch den pathologischen Zustand wachgerufenen Formtriebe im Wesentlichen regressiver Natur sind, d. h. dass die Pflanze in der Continuität der vorausgegangenen Generationen der Vorzeit sich in diesen Bildungsrichtungen bewegte, und zwar in jenen geologischen Perioden, wo der Trieb bei ähnlich hohen Temperaturen erfolgte, wie gegenwärtig der Nachtrieb im Sommer. Nur das Schlitzblatt der Pinnatifida-Form gehört der Gegenwart und jüngsten Vergangenheit an; es ist das fortschrittliche Formelement der Eiche. 2) Dass *Q. aquatica* Walt. in Nordamerika sich gegenwärtig ungefähr in demselben Formzustand befindet, wie unsere *Q. sessiliflora* in der Miocenzeit, als sie noch (die supponierte) *Q. tephrodes* Ung. war. 3) Dass wir durch das Studium solcher abnormer Zustände der Eichen allmählich auch zum Verständnis der Entwicklungsgeschichte anderer Arten und Gattungen von baumartigen Pflanzen gelangen können. Zum Schluss erbietet sich der Verfasser, jedem Forscher auf Wunsch Originalstücke jener verschiedenartigen Blätter zuzuschicken. Krašan.

Dusén, K. Fr.: Om Sphagnaceernas Utbregning i Skandinavien. En växtgeografisk studie. 155 S. 4° med 1 Karte. — Upsala 1888.

Der Verf. giebt in diesem ausführlichen Werk zunächst eine Übersicht über die Synonymik und Litteratur der einzelnen Arten, dann folgen genaue Angaben über die horizontale und verticale Verbreitung der einzelnen Arten in Schweden, hierauf ein

Versuch die Ausbreitung der Sphagnaceen in Skandinavien zu schildern. Leider ist dem Werk kein deutsches oder französisches Resumé beigegeben, und man kann ohne genauere Kenntnis der Sprache nur entnehmen, dass der Verf. der Ansicht ist, es seien sämtliche skandinavische Arten und Unterarten nach der Eiszeit in Skandinavien allmählich eingewandert. E.

Goebel, K.: Morphologische und biologische Studien. — Ann. du jardin bot. de Buitenzorg. VII. p. 1—140, pl. I—XV.

Die an interessanten Beobachtungen reiche Abhandlung gliedert sich in 3 Abschnitte, von denen der erste über epiphytische Farne und Muscineen handelt.

Manche *Polypodium*-Arten Javas, wo Verf. seine Beobachtungen anstellte, zeigen, wie bekanntlich sehr viele *Polypodiaceen* zumal der Tropen, eine doppelte Blattform, in Stiel und in eine mehr oder weniger geteilte Spreite differenzierte, intensiv grün gefärbte Blätter, welche bald bis auf die Blattspindel zu Grunde gehen, und ungestielte, wenig differenzierte, nach unten convex gewölbte Blätter, welche Verf. wegen der von unten nach oben zu offenen Nische als »Nischenblätter« bezeichnet. Sie besitzen einen geringeren Chlorophyllgehalt, verwittern nur langsam, während die Rippen als festes Gitterwerk zurückbleiben. Die Identificierung dieser beiden Blattformen, in deren Aufeinanderfolge nach Verf. ein bestimmtes Gesetz sich nicht erkennen lässt, mit »fertilen« resp. »sterilen« Wedeln wäre durchaus unrichtig. Die biologische Bedeutung der Nischenblätter ist vielmehr die, Humus anzusammeln, um sich selbst auf den dünnen Ästen, auf denen sie epiphytisch leben, einen Boden zu schaffen; die zahlreichen Wurzeln, welche diesen Humus durchziehen, führen dem Farnstamm reichlich genug Nahrung zu. Ähnlich wie diese *Polypodium*-Arten verhält sich auch das hinlänglich bekannte *Platycerium*; die dem Substrat angeschmiegten Blätter bezeichnet G. als Mantelblätter, deren Funktion nicht nur in einer Ansammlung von Feuchtigkeit in der Nähe des Farns besteht, sondern welche auch, indem sie wie die Blätter eines Buches über einander liegen, durch ihre rasche Vermoderung Humusanhäufungen bewirken.

Eine Zahl epiphytisch lebender Farne besitzt in ihrem Stamm und in ihren Blattbasen Hohlräume, welche durch Absterben eines sehr entwickelten Wassergewebes zu Stande kommen. Letzteres ist von dem stärkeführenden Rindenparenchym histologisch scharf abgegrenzt. In jenen Hohlräumen leben als Raumparasiten Ameisen; sie spielen aber, obgleich nur in untergeordnetem Grade, auch eine aktive Rolle, indem sie in das noch frische Wassergewebe Gänge fressen. Ähnliches vermutet Verf. auch für *Myrmecodia* und *Hydrophytum*; und hierin beruht der Hauptunterschied gegen die Auffassung Beccari's. (Vergl. Litteraturber. Bd. VII. p. 51.)

Im Anschluss an diese Studien erläutert Verf. in eingehender Weise die biologische Bedeutung der sog. Auriculae, wie sie bei den foliosen *Jungermannieen* vorkommen, und erkennt in ihnen capillare Wasserbehälter, welche es der Pflanze ermöglichen, Wasser längere Zeit festzuhalten; er zeigt an einer größeren Menge von Beispielen, auf welche hier nicht näher eingegangen werden kann, welche morphologische Bedeutung jenen Wasserbehältern zukommt, und teilt sie danach in verschiedene Gruppen ein. Gemäß dieser ihrer Funktion finden sich Wasserbehälter nur an epiphytisch lebenden Arten, während solche Lebermoose, welche terrestrisch und zwar auf feuchtem Untergrund wachsen, deren entbehren; damit stimmt auch die Thatsache überein, dass in der Kultur, zumal bei reichlicher Wasserzufuhr, die Bildung der Auriculae an manchen *Frullania*-Arten unterbleibt. Die in den Wasserreservoirs vorkommenden Tiere, zumeist Rotatorien, rechnet Verfasser ebenfalls zu den Raumparasiten.

Ein zweiter Abschnitt bringt Beiträge zur Keimungsgeschichte einiger Farne. Hier ist zu bemerken, dass das Prothallium von *Vittaria* am ganzen vorderen Rande wächst, und Verzweigungen dadurch zu Stande kommen, dass einzelne Stellen

des Randes ihre meristematische Beschaffenheit verlieren. Bei derselben Gattung finden sich auch oft in sehr großer Zahl randständige, keulenförmige, aus 6—9 reihenweise angeordneten Zellen bestehende Brutknospen, welche auf besonderen Stielzellen (»Sterigmen«) einzeln oder zu mehreren stehen. Bei der Keimung der Sporen von *Trichomanes*, welche bekanntlich vielfach schon in den Sporangien ergrünen, wird das Exospor an den 3 Kanten gesprengt und an jeder der 3 Ecken wird eine kleine Zelle abgeschieden, welche vermittelst Zweiteilung der Scheitelzelle zu Zellfäden auswachsen, während intercalare Teilungen nicht beobachtet werden können. Da diese Zellen in verschiedener Art sich verzweigen, ergeben diese Prothallien kleine, grüne Rasen, welche Algen oder Moosprotonema nicht unähnlich sehen. Die Geschlechtsorgane scheinen relativ spät entwickelt zu werden; beobachtet wurde, wie 4 Archegonien auf einem kleinen Zellkörper aufsaßen, der wiederum aus dem Ende eines Fadenastes entstanden war. Die Antheridien sitzen einer Fadenzelle direkt auf. *Hymenophyllum* weicht von *Trichomanes* durch ein bandförmiges Prothallium ab, doch erinnert die Keimung der Sporen an die von *Trichomanes*; während bei letzterer aber die 3 Zellfäden, welche aus einer Spore entspringen, nicht selten alle gleichmäßig sich verzweigen, gewinnt bei *Hymenophyllum* nicht selten ein Zellfaden (sich flächenartig verbreiternd) die Oberhand. Die Antheridien befinden sich am Rande oder auf der Unterseite nahe dem Rande; die Archegonien stehen in ihrer Nähe, oft zwischen ihnen.

Über den Bau der Ährchen und Blüten einiger javanischer Cyperaceen berichtet der dritte Abschnitt der G.'schen Abhandlung. Einige Gattungen, welche G. behandelt, gehören in die vom Referenten als *Chrysitrichinae* bezeichnete Subtribus. Für den Bau der Partialinflorescenzen dieser Gruppe bringt Verfasser keine wichtigeren Angaben, welche nicht vorher schon Nees von Esenbeck und Kunth ausgesprochen und Referent (diese Jahrbücher, Bd. VII) durch das Studium der Diagramme der betreffenden Gattungen vor Goebel bestätigt hätte. So beruht denn, abgesehen von einigen Detailangaben, der Wert der diesbezüglichen Studien Goebel's lediglich in einer Bestätigung früherer Untersuchungen. Das von Goebel citierte und für unrichtig erklärte Diagramm (Fig. 4) meiner Abhandlung weicht von dem von ihm gegebenen Querschnitt einer jungen Inflorescenz allerdings etwas ab, namentlich in der Deckung der einzelnen Schuppen, doch möchten sich diese Abweichungen wohl dadurch erklären, dass ich alte, weit vorgeschrittene Inflorescenzen untersuchte, die noch dazu mehr weniger stark gepresstem Herbarmaterial entnommen waren, während G. in der glücklichen Lage war, junge Blütenstände an frischen Pflanzen zu studieren; auch ist es fraglich, ob beide Diagramme sich auf dieselbe Art beziehen. Jedenfalls ist die Auffassung der Partialinflorescenz in beiden Diagrammen wesentlich dieselbe; um so auffallender ist es daher, wenn G. diese Partialinflorescenzen mit dem unrichtigen Namen eines Ährchens belegt. Ref. hat für dieselben in den Natürlichen Pflanzenfamilien die Bezeichnung Scheinährchen eingeführt.

Die Untersuchung des bisher wenig gekannten *Diplacrum* seitens G.'s ist von Interesse und weist dieser Gattung eine Stelle neben *Cryptangium* zu. Pax.

Pirotta, R.: Sul genere *Ketteleria* di Carrière (*Abies Fortunei* Murr.). — Bulletino della R. Soc. Toscana di Orticultura 1887. 7 S. 8⁰.

Verfasser sieht die genannte Pflanze nicht blos als Vertreter einer eigenen Gattung an, sondern auch als Vertreter einer eigenen Gruppe, *Pseudoabietineae*, deren männliche Blüte Dolden darstellen, welche aus Ährchen (»spighette«) zusammengesetzt sind. E.

Beck, G. v.: Zur Kenntnis der Torf bewohnenden Föhren Niederösterreichs. Annalen des k. k. naturhistor. Hofmuseums III. Bd. S. 73—78. Hölder, Wien 1888. M. —.40.

Der Verfasser constatiert, dass nicht, wie bisher angenommen wurde, nur eine einzige Föhre auf den Torfmooren Niederösterreichs anzutreffen ist, sondern dass deren 5, nämlich *Pinus uliginosa* Neum., *P. Pumilio* Haenke, *P. pseudopumilio* Willk. (*P. montana* Mill. var. *pseudopumilio* Willk.), *P. sylvestris* L., *P. digenea* (*sylvestris* ╳ *uliginosa*), die Mehrzahl in verschiedenen Formen zu beobachten sind, von denen die 2 erstgenannten physiognomisch und botanisch verschiedene Formationen ausbilden. E.

Dietz, S.: Über die Entwicklung der Blüte und Frucht von *Sparganium* Tourn. und *Typha* Tourn. — Bibliotheca botanica Heft No. 5. 55 S. 4⁰ und 3 Tafeln. — Fischer, Cassel 1887. M. 8.

Der Inhalt dieser Abhandlung ist eine ausführlichere Darstellung dessen, worüber bereits in den Bot. Jahrb. VIII. Litteraturber. S. 155 referirt worden ist. E.

Schumann, K.: Einige Bemerkungen zur Morphologie der *Canna*-Blüte. — Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch. VI. (1888) p. 55—66.

Was die Auffassung der *Canna*-Blüte selbst anbelangt, so erkennt der Verfasser die älteste, von Lindley zuerst gegebene, zuletzt von Eichler weiter ausgeführte Ansicht im Wesentlichen als richtig an; er wendet seine Aufmerksamkeit hauptsächlich dem Punkte zu, dass »die Blüten in den meist zweiblütigen Partialinflorescenzen, welche bekanntlich als Wickel gedeutet wurden, homodrom sind«. Verfasser zeigt, dass die Ästivation des Kelches eine inconstante ist; man kann also füglich nicht gut von Homodromie in dem äußeren Blütenhüllkreise sprechen; im Gegenteil lässt sich beobachten, dass das einzige öfter wiederkehrende Verhältnis der Kelchdeckung die Antidromie ist. Trotzdem ist es nach der Meinung des Verfassers nicht unbedingt erforderlich, die Specialinflorescenz für eine Wickel zu halten. Verfasser zieht die Auffassung vor, der zufolge die Partialinflorescenz ein Träubchen vorstellt, muss allerdings aber die Annahme machen, dass das Tragblatt der ersten Blüte abortiert.

Auch hinsichtlich der Auffassung des Griffels, der nur von einem Carpell gebildet sein soll, steht Verfasser im Gegensatz zu Eichler, insofern er annimmt, dass sich an seiner Bildung die Gewebe rings um die Fruchtknotenöffnung herum beteiligen. Anhangsweise werden noch interessante Beobachtungen über die Griffelbildung vieler Familien besprochen. Pax.

Jost, L.: Zur Kenntnis der Blütenentwicklung der Mistel. — Bot. Zeit. 1888. No. 23, 24. 13 S. mit 1 Taf.

Verfasser kommt auf Grund der anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Untersuchung der männlichen und weiblichen Blüten von *Viscum album* zu dem Resultat, dass dieselben sehr reducierte Reproductionsorgane besitzen; die Samenanlagen sind zu einfachen Makrosporen (Embryosäcken) rückgebildet, welche im Achsenende der Blüte entstehen; die »Antheren« (Mikrosporangien) [also richtiger Pollensäcke, Ref.] sitzen nicht mehr besonderen Staubblättern, sondern dem Perigon auf, in ihrer Structur ähneln sie mehr denen mancher Gefäßkryptogamen als denen der meisten Angiospermen-Andröceen. E.

Wettstein, R. v.: Beobachtungen über den Bau und die Keimung des Samens von *Nelumbo nucifera* Gärtn. — Verh. d. k. k. zool. bot. Ges. in Wien (1888) S. 41—47.

Verfasser untersuchte den Bau der Samenschalen bei *Nelumbo*, die Function der einzelnen Gewebepartien und die Keimung, wobei festgestellt wurde, dass die Radicula

sich bei der Keimung weiter entwickelt, dann aber bald, noch vor dem Verlassen der Testa, verkümmert. E.

Janczewski, E. v.: On the fruits of the genus Anemone. — Transactions and proceedings of the botanical Society, p. 173—177.

Der Verfasser hat die Samen der Anemonen (im weitesten Sinne) anatomisch untersucht und dabei gefunden, dass die Struktur derselben dem verschiedenartigen biologischen Verhalten der einzelnen Typen angepasst ist. Namentlich ist auch das Verhalten des Embryo ein sehr verschiedenartiges. Der Verfasser gruppiert folgendermaßen:

A. Embryo ohne Kotyledonen; im ersten Jahre tritt nur die Hauptwurzel aus der Frucht heraus, ohne oberhalb des Bodens in die Erscheinung zu treten: Sect. *Hepatica* Dill., *Sylvia* Gaud.

B. Embryo mit Kotyledonen, welche über dem Boden einige Wochen nach der Aussaat auftreten; Sect. *Omalocarpus* DC., *Anemonidium* Spach, *Rivularidium* nov. sect., *Pulsatilloides* DC., *Pulsatilla* Tourn., *Eriocephalus* Hook. et Thoms., *Barneoudia* Gay, *Exinvolucratae* nov. sect. E.

Derselbe: Germination de l'*Anemone apennina* L. — Comptes rendus des séances de l'académie des sciences, Paris 28. Mai 1888. 3 S. 4⁰.

Die Keime von *Anemone apennina* besitzen keine Hauptachse, ihr erstes Blatt fällt unmittelbar in die Verlängerung der Hauptwurzel, die Achse II. Grades entsteht adventiv in einem Teil der zu einem Knöllchen angeschwollenen Wurzel. Kotyledonen fehlen, da das erste Blatt, welches zweilappig ist, nicht als Keimblatt angesehen werden kann. E.

Trelease, W.: A Study of North American Geraniaceae. — Memoirs of the Boston Soc. of nat. hist. IV (1888) p. 71—100, t. 9—12.

In dieser Abhandlung ist die Familie der *Geraniaceae* im weitesten Sinne gefasst; es werden die *Limnantheae*, *Oxalideae* und *Balsamineae* dazu gerechnet. Der Verfasser giebt eine kurze Charakteristik der einzelnen Arten nebst kritischen Bemerkungen über ihre verwandtschaftlichen Beziehungen. In besonderen Abschnitten werden die biologischen Verhältnisse, Bestäubungen und Aussäungseinrichtungen behandelt, bei den Oxalideen auch die Bewegungserscheinungen der Blätter. E.

Toni, B. de: Ricerche sulla istiologia del tegumento seminale e sul valore dei caratteri carpologici nella classificazione. — Atti del R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti, t. VI, ser. VI, 46 p. 8⁰ con 5 tav. Venezia 1888.

Der Verfasser zeigt, dass die italienischen *Geranium*-Arten allein durch die Beschaffenheit der Samenschale, sowie auch des Pericarps von einander unterschieden werden können. Aus der Gruppierung der Arten scheint jedoch hervorzugehen, dass nicht immer die nach ihren übrigen Merkmalen zusammengehörigen Arten in der Beschaffenheit der Samenschalen übereinstimmen. E.

Chodat, Robert: Notice sur les *Polygalacées* et synopsis des *Polygala* d'Europe et d'Orient. — Archives des sciences physiques et naturelles. 8⁰. 3. période. tome XVIII. Genève 1887. p. 281—299.

Die erste ausführliche Arbeit über die Polygalaceen veröffentlichte Aug. de Saint-Hilaire 1821 in den Mémoires du Muséum XVII und XIX, dann finden wir Beo-

bachtungen von PAYER, von BAILLON in der Histoire des plantes vol. V. und von A. W. BENNET im Journal of Botany XVI.

Verfasser geht dann auf die Einzelheiten ein bei dem Blütenstand, den Bracteen, den Blütenstielen, dem Kelche u. s. w.

Die Zahl der bekannten Arten ist zu 4—500 anzunehmen; sie sind über die ganze Erde verbreitet mit Ausnahme von Neu-Seeland. Das Cap der guten Hoffnung zeichnet sich durch Artenreichtum und Schönheit der Gattungen aus; während Centralafrika nur wenige Species beherbergt, steigt die Zahl in Amerika bedeutend. Asien steht Amerika in Bezug auf die Artenzahl nach, besitzt aber die interessantesten und noch am wenigsten gekannten Genera.

Verfasser macht seine Studien in den Herbarien der Stadt Genf, denen von BARBEY-BOISSIER und A. DE CANDOLLE.

Synopsis seu clavis analytica naturalis specierum europearum orientaliumque.

Orthopolygala.

(Sect. *Polygalon* DC. pp., *Psychanthus* DC. pp., *Eupolygala* Bennet pp.)

Calyx persistens. Carina cristata; crista laciniata haud callosa.

I. Corolla, carina haud stipitata, plus minusve usque ad $^3/_4$ cum tubo staminali connata.

A. Antherae sessiles i. c. filamenta usque ad apicem monadelpha.

α. Stylyus stigmatibus multoties longior, saepe valde elongatus.

α_1 Gynophorum ovario longius. Capsula stipitata.

* Racemus comosus. Tubus corollae arcuato erectus, alis longior . . . . 1. *P. major* Jacqu.

** Racemus haud comosus. Tubus corollae rectus.

Arillus lobis brevibus semini superpositus. Folia inferiora caulinis breviora . . . . . . 2. *P. Boissieri* Coss.

Arillus lobis $^1/_3$ sem. aequant. vel ultra, in semine equitans. Folia inferiora caulinis subaequalia . . . . 3. *P. rosea* Desf.

α_2 Gynophorum obsoletum, ovario semper brevius, capsula subsessilis.

Tubus corollae alis longior. Folia integerrima. Flores semper albidi coerulei . . . . 4. *P. venulosa* Sibth.

Tubus corollae alas subaequans. Folia serrulata. Flores haud coerulei . . . . 5. *P. elongata* Presl.

β. Stylus stigmatibus haud multoties longior.

β_1. Lobi arilli usque ad $^1/_2$ seminis pertinentes vel ultra.

* Flores flavi; lobi arilli quartam partem longitudinis seminis ter aequantes.

Alae late elliptice obtusae, latitudine capsulam aequantes, flavescentes sub fructu. . . . . 6. *P. Pisaurensis* Cald.

Alae ellipticae acutae, sub fructu virescentes, capsula angustiores . . . . 7. *P. flavescens* DC.

** Flores rosei vel coerulei.

αα. Folia inferiora haud in rosulam congesta.

Sepala exteriora, linearia, sub anthesi extrorsum arcuata, tubo corollae longiora; alae non reticulatim venosae, ovatae. . . 8. *P. Forojulensis* Krn.

Sepala exteriora elliptica, sub anthesi, corollae adpressa; alae reticulatim venosae 9. *P. nicaeensis* Risso.

ββ. Folia inferiora plus minusve in rosulam congesta.
Folia rosularum maxima, caulinis multo majora . . . . 10. *P. calcarea* Schlz.
Folia inferiora congesta, caulinis paullo majora, rarius rosulam veram formantia . . 11. *P. carniolica* Krn.
β_2. Lobi arilli partem $1/3$ seminis vix aequantes.
* Folia inferiora in rosulam congesta; alae 3-nerviae; nervi haud anastomosantes . . . . 12. *P. amara* Jacqu.
13. *P. alpina* Song. et Perr.
** Folia inferiora haud in rosulam congesta.
Alae ovales 3nerviae; nervi haud anastomosantes; folia superiora inferioribus majora . 14. *P. microcarpa* Gaud.
Alae ellipticae; nervi anastomosantes; folia inferiora opposita; rami floriferi axillares . . 15. *P. depressa* Wend.
Alae diversae; nervi plus minusve anastomosantes; folia inferiora haud opposita; rami floriferi terminales . . . . 16. *P. vulgaris* L.
Alae apiculatae; nervi anastomosantes; lobi laterales arilli magni alaeformes, papyracei, semen haud involventes, sed eo superpositi 17. *P. Huteriana* Chodat.
Alae floribus multo majores, valde reticulate venosae; arillus lobis brevibus . . . . . . 18. *P. baetica* Wkm.
Alae ellipticae; nervi haud anastomosantes; lobus stigmatis superior, rectus aculeiformis elongatus . . . . 19. *P. Zablotzkiana* F. M.
B. Antherae haud sessiles i. e. filamenta varia longitudine superne libera.
γ. Stylus latescens, mediocris; stigmata inaequalia, superius erectum, minutissimum, acutum, inferius multo majus, horizontale, crassum . . . . 20. *P. exilis* DC.
21. *P. oxycoccos* Chod.
δ. Stylus elongatus filiformis; stigmata aequalia brevissima; arilli lobi laterales membranacei elongati, semen plus minusve amplectentes.
Ramosissima; capsula regularis mediocris; lobi laterales arilli semen totum involventes . . . . 22. *P. ramulosa* Boiss.
Haud ramosissima; capsula plus minusve irregularis; lobi laterales arilli in appendiculum membranaceo-papyraceum dimidium semen vix involventes prolongati . . . . 23. *P. pruinosa* Boiss.
ε. Stylus brevis; stigmata inaequalia, superius axin versus falcatum, acutum, inferius minus, prominens 24. *P. monspeliaca* DC.
II. Carina stipitata infra $3/4$ vel basi tantum cum tubo staminali connata.
C. Carina in stipitem sensim attenuata.
ζ. Antherae sessiles.
* Antherae inaequales, pilosae. . . . . 25. *P. Hohenackeri* F. et M.
26. *P. papilionacea* Boiss.
** Antherae subaequales, glabrae . . . . 27. *P. supina* Schreb.
η. Antherae haud sessiles i. e. filamenta superne libera 28. *P. subuniflora* Boiss.

D. Carina parte inferiori, in stipitem abrupte contracta. Filamenta varia longitudine, superne libera.

ϑ. Stylus filiformis, apice bilobus, lobi aequales.

Spinescens; capsula obovato-cuneata; semina oblonga, basi latiora, pilosa; lobi arilli inaequales, deflexi, equitantes . . . . 29. *P. spinescens* Decais.

Haud spinescens; capsula obovato-oblonga, glabra, lobi arilli subaequales semini superpositi, haud equitantes . . . . 30. *P. abyssinica* Rich.

Haud spinescens; capsula obovato-obcordata, ciliata; lobi arilli aequales semini superpositi, haud equitantes . . . . 31. *P. erioptera* DC.

ι. Stylus apice subsimplex i. e. stigma inferius obsoletum vix prominens; capsula plus minusve pilosa.

* Arilius apice uncinatus; lobi laterales in appendicula papyracea, lata prolongati . . . . . . 32. *P. mascatensis* Boiss.

33. *P. obtusissima* Höchst.

** Arillus apice angulatus, lobi subinaequales. . 34. *P. sibirica* L.

*** Arillus vix conspicuus, apiculatus. . . . . . 35. *P. irregularis* Boiss.

Chamaebuxus.

Calyx deciduus; carina usque ad $^3/_4$ cum tubo staminali connata; crista callosa; filamenta superne varia longitudine libera; discus hypogynus glandulaeformis.

A. Rami floriferi spinescentes; flores rosei; folia mox decedentia . . . . 36. *P. Balansae* Coss.

B. Rami floriferi haud spinescentes foliosi; flores plus minusve lutescentes.

Crista callosa, plicato-lobata; caules glabrescentes, cylindrici; folia elliptica, mucronata . . . . . . 37. *P. Chamaebuxus* L.

Crista haud lobata sed irregulariter plicata; caules glabrescentes, quadrangulares; anguli acuti; folia longe mucronata . . . . 38. *P. Munbyana* Boiss.

Crista 5—7 lobata, sublibera; caules glabrescentes; folia deflexa haud mucronata . . . . 39. *P. Vayredae* Costa.

Crista 5loba sublibera; caules dense pubescentes, dense foliosi; folia haud mucronata. . . . . . . 40. *P. Webbiana* Coss.

Brachytropis.

Calyx persistens; carina ecristata; discus nullus . . . . 41. *P. microphylla* L.

E. Roth, Berlin.

Pirotta, R.: Osservazioni sul *Poterium spinosum* L. — Ann. dell' Ist. bot. di Roma III. fasc. I. 17 p. 4⁰. — Roma 1887.

Verfasser untersucht die Geschlechterverteilung in den Blüten von *Poterium spinosum* und kommt schließlich zu folgender Übersicht über die Geschlechtsverhältnisse bei den *Poterieae:*

A. Blüten ☿, mit Corolle, gewöhnlich wenigen, kurzen oder langen aufrechten Staubblättern, kopfförmiger oder zweilappiger Narbe. Entomophil: *Leucosidea* Eckl. et Zeyh. — *Agrimonia* L. (incl. *Aremonia* Neck.). — *Poteridium* Spach.

B. Blüten ⚥ oder polygamisch diöcisch, ohne Corolle, mit kurzen Staubfäden, kopfförmiger, spatelförmiger oder schilfförmiger, mehr oder weniger gefranster oder pinselförmiger Narbe. — Entomophil mit der Tendenz zur Anemophilie: *Brayera* Kunth. — *Margyricarpus* Ruiz et Pav. — *Polylepis* Ruiz et Pav. — *Sanguisorba* L. — *Acaena* L.

C. Blüten polygamisch, monöcisch oder diöcisch, ohne Corolle, mit zahlreichen langen Staubblättern und pinselförmiger Narbe. — Anemophil: *Poterium* L. s. str. — *Bencomia* Webb. — *Cliffortia* L.

Von der Gattung *Sanguisorba* gehören einzelne Arten zur ersten, andere zur dritten Gruppe:

Die *Poteria* können folgendermaßen gruppiert werden:

A. Zwitterige, entomophil: *Poteridium* Spach (*Poterium annuum* Torr. et Gray). — *Sanguisorba* L. s. str.

B. Polygamische, Anemophil: *Poterium* L. s. str.

C. Monöcische, mit der Tendenz zum Diöcismus, ausnahmsweise polygamisch: *Sarcopoterium* Spach (*Poterium spinosum* L.).

D. Diöcisch, anemophil: *Bencomia* (*Poterium caudatum* Ait.). E.

Colenso, W.: On *Clianthus puniceus* Sol. — (Transact. and Proceed. of the New Zealand Institute XVIII, 1887. p. 291—294).

Verfasser unterscheidet von der schon von Cook gesehenen und von Solander beschriebenen *Clianthus puniceus*, von der er wegen ihres seltenen spontanen Vorkommens annimmt, dass sie schon von den Maoris cultiviert sei, eine südliche Form (Art?) als *Clianthus maximus*. Hoeck.

Haberlandt, G.: Zur Anatomie der Begonien. — Mitteil. d. naturwissensch. Vereins f. Steiermark. 1887. 12 p. 8⁰ im S.-A. u. 1 Taf.

Verfasser bespricht den anatomischen Bau von *Begonia imperialis* var. *smaragdina*. Die Pflanze besitzt auf der Oberseite ihrer Blätter vorspringende Hohlkegel, welche in eine Emergenz ausgehen. Letztere besitzen specifisch-mechanische Elemente, lang gestreckte Bastzellen, welche in den kräftigeren Zotten zu kleineren Bastbündeln sich vereinigen. Außerdem treten im Mesophyll verzweigte, isolierte Bastzellen ziemlich zahlreich auf. Dieser eigentümliche, anatomische Bau lässt vermuten, dass die in Rede stehende Pflanze ausschließlich trockene, sonnige Standorte in ihrem Vaterlande bewohnt.

Pax.

Oliver, F. W.: On the structure, development and affinities of *Trapella* Oliv., a new genus of *Pedalineae*. — Annals of Botany. II. p. 75—115, pl. 5—9.

Das vom Vater des Verfassers aufgestellte neue Genus, in Hooker's Icones plantarum t. 1595 zuerst abgebildet, wurde mit Vorbehalt zu den *Pedaliaceen* gestellt; der Name drückt die habituelle Ähnlichkeit dieser Wasserpflanze mit dem Genus *Trapa* aus, und in der That ist letztere so auffallend, dass der chinesische Vulgärname der Pflanze so viel besagt wie »Eisen-Trapa«, wobei Eisen etwas Ähnliches bedeutet, wie wertlos u. dgl.

Verfasser giebt eine ausführliche und mehrfach erweiterte Diagnose der Gattung und Species (*Tr. sinensis*) und knüpft daran eine durch gute Abbildungen erläuterte Darstellung der morphologischen und anatomischen Verhältnisse. Von diesen mag namentlich die Entwicklungsgeschichte des Embryosackes besonders hervorgehoben werden, weil hierbei Thatsachen in die Erscheinung treten, welche (vielleicht mit Ausnahme der

noch nicht hierin genau genug studierten *Avicennia*) im Pflanzenreich nicht beobachtet worden sind. Das Archespor teilt sich durch eine wiederholte Zweiteilung in eine aus 4 Zellen bestehende Zellreihe, von diesen wird die oberste zum Embryosack, während die unterste sich ganz erheblich verlängernd ein aus 2 längs gestreckten Zellen bestehendes Organ darstellt, das tief in das Gewebe des Nucellus und des sich verlängernden Ovulums eindringt und als ein Nahrung zuführendes Gebilde betrachtet werden muss.

Von andern Eigentümlichkeiten mag noch erwähnt werden, dass kleistogame Blüten vorkommen, dass das ursprünglich zweifächerige Ovar durch Abort des median vorderen Faches einfächerig wird, dass die Narbe eine kreuzförmige Gestalt besitzt u. dgl. mehr. Die Früchte selbst entwickeln zwischen den 5 Staubblättern nach dem Abfall der zweilippigen Krone 5 spitze Emergenzen, wodurch auch die Frucht an die von *Trapa* erinnert.

Nichts desto weniger lässt sich nicht daran zweifeln, dass die Gattung zu den *Pedaliaceae* gehört, und unter Berücksichtigung der an das Wasser gebundenen Lebensweise kann dieselbe vielleicht neben *Pedalina* im System ihren Platz finden. Pax.

Schenk, H.: Beiträge zur Kenntnis der *Utricularien*. — Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. XVIII. 2. S. 218—235, mit 3 Tafeln.

Verfasser behandelt *Utricularia montana* Jacq., insbesondere die vom Grunde der Inflorescenzen abgehenden langen Ausläufer, welche in einiger Entfernung von der Basis der Inflorescenzen elliptische oder spindelförmige Knollen bilden und von diesen aus oder hinter denselben fadenförmige, sich weitverzweigende, mit Utrikeln besetzte Zweige bilden. Diese unterirdischen im Moose oder in den Wurzelgeflechten anderer Epiphyten kriechenden Organe haben nach Schenk alle Rhizomcharakter. Verfasser bespricht sodann die anatomische Structur. Hervorzuheben ist, dass in der Inflorescenzachse ein von einer Schutzscheide umgebener Centralcylinder vorhanden ist, in welchem die Phloëm- und Xylemgruppen nicht zu abgegrenzten collateralen Einzelbündeln vereinigt sind, sondern gänzlich unabhängig von einander verlaufen, durch Grundgewebe getrennt und ohne Verbindung durch ein Cambium, das nirgends in der ganzen Pflanze zur Entwicklung kommt. In den Rhizomen kehrt im Allgemeinen eine ähnliche Gruppierung der Elemente wieder. Die zarten Fäden aber besitzen nur einen dünnen axilen Strang mit einem einzigen Gefäß, umgeben von einem Kranz weniger parenchymatischer, langgestreckter, zartwandiger Zellen und an diese anschließend einige kleine Phloëmgruppen. Verfasser bespricht sodann die Anatomie der Knollen und giebt auch einige Mitteilungen über die Structur der übrigen Utriculariaceen. Ferner wird *U. Schimperi* nov. spec. von der Insel Dominica besprochen; sie gehört zur Gruppe *Orchidioidea* DC.; sie verhält sich ganz ähnlich, wie die größere *U. montana* Jacq.

Hovelacque, M.: Sur les propagules de *Pinguicula vulgaris*. — Comptes rendus des séances de l'académie des sc. Paris 13 févr. 1888. 4 p.

Verfasser beschreibt den anatomischen Bau der in den Achseln der unteren Blätter des unterirdischen Stämmchens von *Pinguicula vulgaris* vorkommenden eiförmigen und nach Absterben der Mutterachse frei werdenden Brutknöspchen.

Derselbe: Sur les tiges souterraines de l'*Utricularia montana*. — Comptes rendus des séances de l'académie des sc. Paris 23 janv. 1888. 3 p.

Verfasser beschreibt die anatomischen Verhältnisse der unterirdischen Sprosse von *Utricularia montana*, welche sich aus Adventivknospen entwickeln, die an der Oberseite der Blattrippe sich bilden, insbesondere da, wo von denselben ein Paar starker Seitennerven abgeht. Diese kurzen unterirdischen Sprosse stehen vertical, sind am Grunde

sehr zart, gegen die Mitte ein wenig zurückgebogen und enden entweder mit einer Knospe oder mit mehreren Blütenschäften, von denen der eine terminal ist, während die anderen adventiv sind. Die unterirdischen Sprosse haben sehr kurze Internodien und tragen zahlreiche, teils unterirdische, teils über die Erde tretende Blätter. Der Verfasser behandelt in seiner Darstellung hauptsächlich den Gefäßbündelverlauf. E.

Hovelacque, M.: Structure et valeur morphologique des cordons souterrains de l'*Utricularia montana*. — Comptes rendus des séances de l'académie des sciences, Paris 17 oct. 1887. 3 p. 4⁰.

Verfasser kommt auf Grund anatomischer Untersuchung der horizontalen unterirdischen Fäden von *Utricularia montana* zu dem Schluss, dass dieselben anatomisch mit den Stengeln derselben Pflanze gar nicht übereinstimmen, dagegen mit den Blattstielen der Luftblätter, und dass sie daher als Blätter anzusehen seien, welche auf ihre Hauptrippe reduciert sind. Dasselbe nimmt Verfasser für die unterirdischen Fäden von *Utricularia Novae Zelandiae* und *U. Hookeri* an. E.

Franchet, A.: Le genre *Cyananthus*. — Journ. de botan. 1887. No. des 1., 15. oct. et 1. novbr.

Die bisher wenig gekannte Gattung *Cyananthus*, welche wegen ihres oberständigen Fruchtknotens innerhalb der Campanulaceen bekanntlich eine isolierte Stellung einnimmt, erfährt durch den Verfasser in der vorliegenden Arbeit eine monographische Bearbeitung. Die Veranlassung dazu gab die Auffindung mehrerer neuer Arten im Yun-nan. Hiernach umfasst die Gattung gegenwärtig 10 Species. Pax.

Derselbe: Les Mutisiacées du Yun-nan. — Journ. de botan. 1888, 1. mars; pl. 4 et 5.

Die genannte Compositengruppe ist im Yun-nan durch 3 Gattungen vertreten:

1. *Gerbera* mit den Arten *G. raphanifolia* Franch., *ruficoma* Franch., *Anandria* Schult., *Delavayi* Franch.
2. *Ainsliaea* mit den Species: *pteropoda* DC., *yunnanensis* Franch., *pertyoides* Franch.
3. die neue Gattung *Nouelia* aus der Gruppe der *Gerbereae* mit der einzigen Art *N. insignis*. Die Gattung steht am nächsten der Gattung *Leucomeris* vom Himalaya.

Pax.

Ward, Lester F.: Sketch of palaeobotany. — Fifth annual report of the U. S. Geological Survey p. 363—469. — Washington 1885.

Diese Abhandlung enthält folgende Kapitel: 1. Über den Ausdruck »Paläobotanik«; 2. Beziehungen zwischen Geologie und Biologie; 3. Zweck der vorliegenden Abhandlung; 4. Notwendigkeit einer gedrängten Darstellung; 5. Künftige Aussichten für Paläobotanik; 6. Beziehungen zwischen Botanik und Palaeobotanik (diese Kapitel auf S. 363 bis 368); 7. Historische Übersicht über die paläobotanischen Entdeckungen (S. 368—384); 8. Nomenclatur und Classification fossiler Pflanzen; 9. Das natürliche System in der Paläobotanik.

Auf einigen Tafeln ist die Massenhaftigkeit der Entwickelung der einzelnen Abteilungen des Pflanzenreiches in den verschiedenen geologischen Epochen graphisch dargestellt. E.

Stenzel, G.: Nachträge zur Kenntnis der Coniferenhölzer der paläozoischen Formationen. Aus dem Nachlass von H. R. Göppert im Auftr. der k. Akademie bearbeitet. 68 S. 4⁰ mit 12 Taf. — Abhandl. d. k. preuß. Akad. d. Wiss. zu Berlin vom Jahre 1887. — Berlin 1888.

Göppert hatte noch in seinen letzten hohen Lebensjahren den Plan gefasst, eine Monographie der fossilen Coniferenhölzer, namentlich der paläozoischen Formationen zu publicieren, und hatte als Vorläufer derselben sein Arboretum fossile, eine Sammlung von Dünnschliffen fossiler Coniferenhölzer, sowie auch eine Revision seiner Arbeiten über die Stämme der fossilen Coniferen, insbesondere der Araucariten, im botanischen Centralblatt 1881 herausgegeben. In den hinterlassenen Papieren Göppert's fand sich wenig mehr vor, als die schon aus andern Schriften Göppert's bekannten Diagnosen mit den Citaten, Angabe des Vorkommens und der Fundorte, zuweilen noch einzelne Bemerkungen über die Erhaltungsart und über besonders bezeichnende Artmerkmale. Nur bei einer kleineren Zahl war die genauere Kenntnis der Art durch neue Abbildungen des anatomischen Baues gefördert. Prof. G. Stenzel hatte Göppert bei seinen paläontologischen Arbeiten, namentlich bei der Darstellung anatomischer Verhältnisse mehrfach unterstützt; vollkommen in des Verewigten Anschauungen eingeweiht und mit eingehender Kenntnis seiner früheren Arbeiten ausgerüstet, war er sicher am ersten dazu berufen, Göppert's Nachlass zu sichten und zu edieren. Aus dem Inhalt der Abhandlung ist kurz folgendes hervorzuheben: *Prototaxites Logani* Dawson aus dem Devon von Unter-Canada zählt Göppert ebenso wie Carruthers zu den Algen. Abweichend von der Revision seiner Arbeiten über die Stämme der fossilen Coniferen bringt Göppert hier *Araucarites Onangondianus*, *Ar. Brandlingii* und *Ar. medullosus* zu *Cordaites*; Stenzel hat dies auch mit *Ar. Thannensis* gethan. — Es folgt sodann die Beschreibung von *Araucarites Ungeri* Göpp., aus dem Devon, *Ar. Beinertianus* Göpp., *Ar. Tchihatcheffianus* Göpp. aus dem Culm, *Ar. carbonaceus* Göpp. und *Ar. elberfeldensis* Göpp. aus der Kohlenformation, *A. cupreus* Göpp. aus der permischen Formation, letzterer in 2 Formen: *uralensis* und *mansfeldensis*. Den Schluss bildet die Beschreibung von *Pinites Conwentzianus* Göpp. aus dem Waldenburger Kohlenrevier. E.

Feistmantel, O.: Über die pflanzen- und kohlenführenden Schichten in Indien (beziehungsweise Asien), Afrika und Australien und darin vorkommende glaciale Erscheinungen. — Sitzungsber. d. kön. böhm. Gesellsch. d. Wiss. 14. Jan. 1887. 102 S. 8⁰.

Der Verfasser fasst die Resultate seiner Untersuchungen in folgenden Schlussbemerkungen zusammen, welche zum eingehenden Studium der Abhandlung wohl vielfach Veranlassung geben dürften.

1. In Australien liegt in den unteren Kohlenschichten, im Bereiche einer marinen karbonischen Fauna, eine Flora (*Glossopteris*, *Phyllotheca* etc.), wie sie dann in höheren Schichten noch zahlreich vorkommt. In diesen Schichten gehört sie in die karbonische Periode, was jedoch nicht zur Folge hat, dass auch die anderen (höheren) Schichten, in denen sie noch vorkommt, auch von demselben Alter sein müssten, weil sie dort ohne Begleitung der marinen karbonischen Tierreste auftritt.

2. Die oberen marinen Schichten und New-Castlebeds in N.-S.-Wales, Bacchus-Marsh-Schichten in Victoria, Talchir-Conglomerat und Schiefer in Indien, und Ekkaschichten in Afrika sind analoge Bildungen und repräsentieren wohl die permische Epoche.

3. Alle genannten Schichten enthalten Block- und Conglomeratbänke, welche auf Eiswirkung deuten, und daher eine niedrigere Temperatur zu der genannten Zeit in jenen Gegenden voraussetzen oder wahrscheinlich machen.

4. Die indischen Kohlenschichten, die Damuda- und Panchet-Reihe, sind in natürlicher Folge wohl triasisch; ebenso die untere Karoo in Süd-Afrika und die Hawkesbury-Wianamatta-Schichten in N.-S.-Wales.

5. Die oberen Schichten in Australien, das Ober-Gondwána in Indien, die Stormberg-bees in Afrika sind obermesozoisch = jurassisch.

6. In Tonkin liegen Pflanzen der unteren, mittleren und oberen Abteilung des Gondwánasystems zusammen mit typischen rhätischen Pflanzen, sind daher vom selben Alter, was den besten Beweis davon liefert, dass Formen aus tieferen Schichten ganz wohl in höhere Schichten, wo andere Formen auftreten, hinübergreifen können.

7. Im nordwestlichen Afghanistan und in Khorassan sind mächtige pflanzenführende Schichten entwickelt, welche die Periode zwischen Karbon und Kreide (= Perm bis Tithon) ausfüllen, und daher dem Gondwánasystem in Indien (mit Einschluss der oberen Talchirs) entsprechen.

8. In Kach liegt eine Flora von mitteljurassischem Habitus mit oberstjurassischer Meeresfauna zusammen.

9. Die Gattungen *Phyllotheca, Glossopteris* und *Nöggerathiopsis* (Rhiptozamites) sind langlebige Formen, die durch mehrere Formationen (Karbon—Jura) hindurchgehen.

Da die große Anzahl der hierher bezüglichen Schichten pflanzenführend ist, so folgt, dass auch die phytopaläontologischen Verhältnisse in umfangreichem Maße auf Berücksichtigung Anspruch machen.

Schmalhausen, J.: Die Pflanzenreste der artinskischen und permischen Ablagerungen im Osten des europäischen Russlands. 42 S. gr. 4⁰ mit 7 Tafeln. Mémoires du comité géologique II. No. 4. 1887. — Russisch, mit deutschem Résumé.

Die Pflanzenreste, welche hier beschrieben werden, sind von Prof. A. Stoukenberg und den Herren Iwanow und Krotow gesammelt worden. Von den beschriebenen 40 Formen kommen 26 in der artinskischen Stufe vor, 28 im Perm; 15 sind beiden Stufen gemeinschaftlich, so *Calamites Gigas* Brgt., *C. decoratus* Eichw., *C. Kutorgae* Geinitz, *Sphenopteris lobata* Morris, *Callipteris conferta* Brgt., *C. sinuata* Brgt., *C. permiensis* Brgt., *Dolerophyllum Goepperti* Sap., *Psygmophyllum expansum* Schimp., *Ps. cuneifolium* Schimp., *Cordaioxylon permicum* Mercklin, *Dadoxylon biarmicum* Kutorga, *Clathraria densifolia* Schimp.

Von den übrigen Formen sind für die artinskische Stufe am bemerkenswertesten: *Cordaites lancifolius* Schmalh., *Poa-Cordaites tenuifolius* Schmalh., *Haidingera cordata* Eichw., *Tylodendron speciosum* Weiß — für das Perm: *Ulmannia biarmica* Eichw. und *U. Bronnii* Göpp. — Die artinskische Stufe hat eine größere Anzahl Arten (6), welche im Carbon vorkommen, als das Perm (2), schließt sich aber doch näher an dieses an, als an das jüngste Carbon. Die artinskischen und permischen Ablagerungen in Russland zeichnen sich durch eine Reihe sehr origineller Pflanzenreste aus, wie *Calamites decoratus* Eichw., *Callipteris permiensis* Brgt. u. *C. Brongniarti* Weiß, *Bathypteris rhomboidea* Eichw. und besonders *Psygmophyllum expansum* Schimp. und *Ps. cunneifolium* Schimp.

E.

Velenovský, J.: Die Farne der böhmischen Kreideformation. — 32 S. 4⁰ mit 6 Tafeln und 1 Textfigur. — Abhandl. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. VII. Folge. 2. Band. math. naturw. Kl. No. 8. Prag 1888.

Beschrieben werden in dieser Abhandlung, welche als Fortsetzung der früheren Abhandlungen desselben Verfassers »Die Flora der böhmischen Kreideformation« und »Die Gymnospermen der böhm. Kreideform.« (vergl. Bot. Jahrb. VI. 58, VII. 97) anzusehen ist: *Gleichenia Zippei* Corda, *G. delicatula* Heer, *G. acutiloba* Heer, *G. rotula* Heer, *G. multinervosa* Vel., *G. crenata* Vel., *Marattia cretacea* Vel., *Thyrsopteris capsulifera* Vel., *Laccopteris Dunkeri* Schenk, *Pteris frigida* Heer, *P. Albertini* Dunk., *Asplenium Foersteri* Deb. et Ett., *Asplenites dubius* Vel., *Kirchnera arctica* Heer, *K. dentata* Vel., *Jeanpaulia carinata* Vel., *Pecopteris minor* Vel., *Dicksonia punctata* Sternb., *Oncopteris Nettvalli*

Dorm., *Tempskya varians* Corda, *Selaginella dichotoma* Vel. Allgemein verbreitet sind in den Permer Schichten: *Gleichenia Zippei, Thyrsopteris capsulifera, Laccopteris Dunkeri, Pteris frigida, Kirchnera arctica.* Als zweifelhaft hinsichtlich ihrer systematischen Stellung bezeichnet Verfasser: *Marattia cretacea, Asplenium, Kirchnera, Jeanpaulia*; *Tempskya* dürfte zu *Dicksonia* gehören. E.

Geyler, Th.: Über fossile Pflanzen von Labuan. — Vega-Expeditionens Vetenskapliga Jakttagelser. Bd. IV. S. 475—507. Taf. 32—39. — Stockholm 1887.

Labuan ist eine nördlich von Borneo gelegene kleine Insel, welche durch ihre Kohlenlager große Bedeutung hat. Die Kohlen-, Sand- und Thonlager befinden sich in einer vom Meere getrennten, von üppigen Sumpfgegenden eingenommenen Thalsenkung. Die Pflanzenversteinerungen sind eingebettet in Hüllen von Eisenthonstein; sie gehören trotz der mächtigen über den Kohlenflötzen liegenden Schichten einer neueren Zeitperiode an, deren Pflanzenwuchs sich nur wenig von dem der Gegenwart unterschied. Von den 30 Arten, welche gefunden wurden, dürften nach Angabe des Verfassers ziemlich sicher sein: *Pandanus Nordenskiöldi, Ficus subbengalensis, Dipterocarpus Nordenskiöldi* und *D. labuanus, Melastomaceophyllum, Musophyllum* spec. Wiewohl auch die hierzu gerechneten Reste sehr fragmentarisch sind, so möchte Referent nach den Abbildungen doch die Familienbestimmung bei diesen für richtig halten; über die übrigen dürften noch Zweifel bestehen, namentlich ist es dem Ref. nicht unwahrscheinlich, dass der als *Calophyllum* bezeichnete Rest zu einer *Apocynacee* gehört. E.

Neumayer, G.: Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen in Einzel-Abhandlungen etc. Zweite völlig umgearbeitete und vermehrte Auflage. 2 Bde. in 21 Lieferungen zu je 1,60 M., mit zahlreichen Holzschnitten und 2 lithogr. Tafeln. — R. Oppenheim, Berlin 1888.

Dr. Neumayer's Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen hat in den 14 Jahren, die nahezu seit ihrem ersten Erscheinen vergangen sind, für die Erforschung der Erdoberfläche und der Naturerscheinungen bekanntlich vielfache Anregung geboten. Seit jener Zeit des Erscheinens der ersten Auflage — Ende 1874 — hat sich sehr Vieles geändert, was auf die Neugestaltung des Werkes einen Einfluss äußern musste. Es sei nur erinnert an die Tiefsee- und oceanische Forschung und an alles das, was damit im Zusammenhange steht.

Bei der Umarbeitung musste auch den in den letzten Jahren so weitgehenden Colonisationsbestrebungen insofern Rechnung getragen werden, als nun auf einzelne Gebiete von besonderer praktischer Tragweite ein größerer Nachdruck zu legen war, als ehedem. Es findet dies im Besonderen seine Anwendung mit Bezug auf jene Teile, die zur Aufnahme eines Ländergebietes und zur Feststellung seiner natürlichen Hilfsquellen zu dienen haben.

Der Inhalt des Werkes ist folgender:

Band I:

gr. 8°. 42 Bogen und 2 Karten. Preis geh. M. 18,—, geb. M. 19,50.

Fr. Tietjen, Geographische Ortsbestimmungen. — W. Jordan, Topographische und geographische Aufnahmen. — v. Richthofen, Geologie. — H. Wild, Bestimmung der Elemente des Erdmagnetismus. — J. Hann, Meteorologie. — E. Weiss, Anweisung zur Beobachtung allgemeiner Phänomene am Himmel. — P. Hoffmann, Nautische Vermessungen. — C. Börgen, Beobachtungen über Ebbe und Flut. — v. Lorenz-Liburnau, Be-

urteilung des Fahrwassers in ungeregelten Flüssen. — O. Krummel, Einige oceanographische Aufgaben. — M. Lindeman, Erhebungen über den Weltverkehr. — G. Neumayer, Hydrographie und magnetische Beobachtungen an Bord.

Band II:
gr. 8⁰. 40 Bogen. Preis geh. M. 16,00, geb. M. 17,50.

A. Meitzen, Allgemeine Landeskunde, politische Geographie und Statistik. — A. Gärtner, Heilkunde. — A. Orth, Landwirtschaft. — L. Wittmack, Landwirtschaftliche Kulturpflanzen. — O. Drude, Pflanzengeographie. — P. Ascherson, Die geographische Verbreitung der Seegräser. — G. Schweinfurth, Pflanzen höherer Ordnung. — A. Bastian, Allgemeine Begriffe der Ethnologie. — H. Steinthal, Linguistik. — H. Schubert, Das Zählen. — R. Virchow, Anthropologie und prähistorische Forschungen. — R. Hartmann, Säugetiere. — H. Bolau, Waltiere. — G. Hartlaub, Vögel. — A. Günther, Reptilien, Batrachier und Fische. — v. Martens, Mollusken. — K. Möbius, Wirbellose Seetiere. — A. Gerstäcker, Gliedertiere. — G. Fritsch, Das Mikroskop und der photographische Apparat.

Von den auf Botanik bezüglichen Abhandlungen sind uns bis jetzt diejenigen Drude's und Schweinfurth's zu Gesicht gekommen. Der Abschnitt Pflanzengeographie, früher von Grisebach bearbeitet, wurde durch Drude umgearbeitet. Derselbe erörtert zunächst die Gesichtspunkte der Floristik, und weist dann hin auf biologische Beobachtungen, namentlich mit Rücksicht auf Unterscheidung der Vegetationsformen. Im dritten Kapitel werden die Vegetationsformationen behandelt. Schweinfurth's Abhandlung bezieht sich auf das Sammeln und Conservieren von Pflanzen höherer Ordnung. Hier ist besonders auf das letzte Kapitel aufmerksam zu machen, welches das Conservieren der Pflanzen auf feuchtem Wege bespricht. Sowohl aus diesem Kapitel wie auch aus den übrigen Anweisungen des erfahrenen botanischen Reisenden wird jeder Botaniker schätzbare Winke für rationelles Botanisieren erhalten. E.

Lackowitz: Die Vegetation der Ostsee im Allgemeinen und die Algen der Danziger Bucht im Speciellen. — Schriften der naturf. Gesellsch. in Danzig, Neue Folge VII. 1. S. 65—73.

Verfasser untersuchte die Küstenstriche an der Danziger Bucht. Es fanden sich daselbst 8 *Rhodophyceae*, 11 *Phaeophyceae*, 12 *Chlorophyceae*, 7 *Cyanophyceae*. Neu für die deutsche Küste ist *Sphacelaria arctica* Harv., welche bisher für die Ostsee durch Gobi aus dem finnischen Meerbusen bekannt wurde. Außerdem sind bemerkenswert: *Ralfsia verrucosa* Aresch. = *R. fatiscens* (Aresch.) Gobi, *Phleospora tortilis* (Rupr.) Aresch., *Rhodomela subfusca* (Wood) Ag. forma *gracilior* J. Ag., welche in der westlichen Ostsee und Nordsee entweder selten oder gar nicht anzutreffen sind, dagegen im Eismeer und Weißen Meer häufig vorkommen. E.

Hoffmann, H.: Phänologische Beobachtungen. — XXV. Ber. der Oberh. Ges. f. Natur- und Heilkunde.

Enthält die Ergebnisse (d. i. die phänol. Daten) für das Jahr 1886 an den zahlreichen Stationen, mit Zugrundelegung der zur Beobachtung empfohlenen Pflanzenarten. Einzelne Angaben beziehen sich auf das Jahr 1885. Krašan.

Derselbe: Phänologische Beobachtungen. — Ber. d. Deutschen Botan. Ges. Jahrg. 1886. Bd. IV. Heft 9.

Umfasst die meist auf vieljährigen Beobachtungen beruhenden Mittelwerte für die Hauptphasen einer größeren Anzahl von Pflanzenarten, die teils im Freien wild wachsen,

teils in Gießen kultiviert werden, bezogen auf den Normalort Gießen. Die hier niedergelegten Angaben dürften annähernd und provisorisch für einen großen Teil des niederen Deutschlands maßgebend sein, und bieten neben dem klimatologischen Interesse auch ein biologisches, indem sie für viele Pflanzen die Aufeinanderfolge der verschiedenen Lebensphasen in bestimmterer Weise fixieren. Krašan.

Derselbe: Phänologische Studien. Mit einer Karte. — Suppl. zur Forst- und Jagdzeitung. Bd. XII, Heft 2.

Es wird der Versuch gemacht zu zeigen, in welcher Richtung phänol. Beobachtungen verwertet werden können, und zwar an *Sorbus Aucuparia*, *Betula alba* und *Fagus silvatica*, zum Teile auch an *Tilia parvifolia*. Aus der vielartigen Gliederung der Untersuchung entnehmen wir hier nur folgende Gesichtspunkte, da sie die Art der Gruppierung des überaus reichhaltigen Beobachtungsmaterials am besten kennzeichnen, und verweisen bezüglich der gewonnenen Resultate auf die Abhandlung selbst. Erste Blüten, in der Zeitfolge nach den einzelnen Stationen geordnet. Kartographische Übersicht. Einfluss der geographischen Breite und Meereshöhe, mit besonderer Berücksichtigung Deutschlands, der Schweiz und der österr. Alpenländer. Es werden hierbei die Belaubung, erste Blüte, Fruchtreife, Intervall zwischen Blüte und Fruchtreife und Laubverfärbung behandelt.

Fries, R.: Synopsis Hymenomycetum regionis Gothoburgensis. — Acta Reg. Scient. Societ. Gothoburgens. t. XXIII. 79 S. 8⁰. — Gothoburg 1888.

Aufzählung der im Gebiet von Gothenburg vorkommenden Hymenomyceten nebst kritischen Bemerkungen über mehrere Arten.

Schroeter, J.: Pilze in Cohn's Kryptogamenflora von Schlesien. III. Bd. 4. Liefg. S. 385—512. — J. U. Kern (Max Müller), Breslau 1888. M. 3.20.

Dieses Heft bringt die Basidiomyceten und beginnt mit den Tremellineen, in welchen die neuesten Untersuchungen Brefeld's Berücksichtigung gefunden haben. Auch dieses Heft beweist wieder, dass die Bedeutung dieser Arbeit Schröter's weit über die Bedeutung einer Provinzialflora hinausgeht. In engem Raum finden sich neue Beobachtungen zusammengedrängt, von denen jede manchem Anderen Veranlassung zu einer breitgetretenen Abhandlung gegeben hätte. Von neuen Gattungen werden aufgestellt: *Tulasnella* (*Tremellini*), *Hypochnella* (*Hypochnacei*), *Phaeodon*, *Amaurodon* (*Hydnacei*), *Ochroporus*, *Phaeoporus*, *Daedaleopsis* (*Polyporacei*). Das nächste Heft wird die *Agariacei* bringen. E.

Britzelmayr, M.: Hymenomyceten aus Südbaiern. — XXIX. Bericht des naturw. Ver. für Schwaben und Neuburg in Augsburg, S. 271—306. — Augsburg 1887.

Schluss der im XXVIII. Bericht desselben Vereines S. 119 begonnenen Aufzählung der südbairischen Hymenomyceten. Am Schluss wird auch ein Verzeichnis sämtlicher als Hymenomyceten aus Südbaiern veröffentlichter Arten gegeben. Für die Mykologen sei bemerkt, dass mehrfach neue Arten aufgestellt sind. E.

Willkomm, M.: Schulflora von Österreich. 371 S. 8⁰. — A. Pichler's Wittwe und Sohn, Wien 1888. M. 4.

Wie schon der Titel besagt, ist das Buch für den Schulgebrauch bestimmt und dem Zweck entsprechend sehr knapp gehalten. Es soll das bisher noch in Österreich viel-

fach benutzte Lorinser'sche botanische Excursionsbuch ersetzen, welches auch in seinen neueren Auflagen hinter den Fortschritten, welche die systematische und floristische Botanik in Österreich gemacht hat, zurückgeblieben ist. Die zur Karpathenzone gehörigen Länder Galizien und die Bukowina, desgleichen die der Mediterranzone angehörigen, das Littorale, Istrien, Dalmatien, Wälschtirol sind in diesem Buche nicht berücksichtigt. Auch hat der Verfasser überall die Bastarde nicht berücksichtigt, was doch nicht ganz richtig sein dürfte, da einzelne Bastarde häufiger vorkommen, als manche in das Buch aufgenommene Arten. Für das Bestimmen ist die Flora recht praktisch eingerichtet, namentlich ist immer auf die in die Augen fallenden Merkmale Rücksicht genommen. Die einzelnen Kronenländer sind durch fettgedruckte Buchstaben angedeutet. Das System schließt sich an das von Endlicher an. In der Einleitung ist auch eine kurze Anleitung zum Sammeln gegeben. E.

Wettstein, R. v.: *Rhododendron ponticum* L. fossil in den Nordalpen. — Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien, Bd. XCVII. Abt. 1. Jan. 1888. S. 38–49.

Die fossile Flora der Höttinger Breccie hat zu mehrfachen Untersuchungen Veranlassung gegeben, von denen wir namentlich die Abhandlung Stur's (Bot. Jahrb. VIII. Littber. S. 14) besprochen haben. Unter den daselbst gefundenen Resten befanden sich auch beblätterte Zweige, welche von Stur als *Actinodaphne höttingensis* (Ettingsh.) bezeichnet wurden. Der Verfasser erklärt nun mit Bestimmtheit diese Blätter für vollständig übereinstimmend mit *Rhododendron ponticum.* Er erwähnt dabei, dass schon Penck gelegentlich bemerkt habe, dass einem ihm bekannten Fachmann die Ähnlichkeit mit *Rhod. ponticum* aufgefallen sei. Dieser Fachmann war Referent, der an Prof. Penck bei der Rücksendung der fraglichen Fossilien einen Zweig von lebendem *Rhod. ponticum* sendete, um die große Übereinstimmung dieses Zweiges und des fossilen Restes darzuthun; Ref. hatte aber nicht Zeit, sich eingehender mit dieser Sache zu befassen. Bei dem bekannten Vorkommen des *Rhod. ponticum* (incl. *Rhod. baeticum* Boiss. et Reut.) am Pontus und in Portugal hat dieses fossile Vorkommen besonderes Interesse. Jedenfalls ist aber wahrscheinlich, dass die Höttinger Breccie nicht durch allmähliche Ablagerung, sondern durch Verschüttung entstanden ist. E.

Holler, A.: Die Moosflora der Ostrachalpen. — Ein Beitrag zur Bryogeographie des Algäu. — XXIX. Bericht des naturw. Ver. für Schwaben und Neuburg in Augsburg, S. 216—270. — Augsburg 1887.

In dem Verzeichnis werden aufgeführt 14 Sphagna, 172 acrocarpische, 107 pleurocarpische Laubmoose, 62 Lebermoose. Der Verfasser hat ermittelt, dass in den Ostrachalpen die Moose vielfach unter Vegetationsbedingungen gedeihen, welche von denen der benachbarten Illerquellgebiete abweichen; es fehlen gänzlich die Cleistocarpen, einzelne sonst den nördlichen Kalkalpen fremde, insbesondere kalkscheue Moose, wie *Anomodon apiculatus, Heterocladium heteropterum,* treten hier auf. Viele alpine Arten gehen sehr tief herunter, andere Arten sehr hoch hinauf. Der schluchtartige Bau des größeren Teiles des Thales, welcher die Bildung einer Thalsohle nur in beschränktem Maße gestattet, die Kürze und Steilheit der meisten Seitenthäler, die bedeutende Entwickelung der kieselerdereichen Juragebilde, besonders auch in tieferen, bewaldeten Lagen, die in den deutschen Alpen einzig dastehenden Melaphyrdurchbrüche, der Reichtum an leicht verwitterbaren Flyschgesteinen sind für das Gebiet charakteristische Erscheinungen, welche auf die Moosflora Einfluss haben. E.

Velenovský, J.: Resultate der zweiten botanischen Reise nach Bulgarien. — Sitzber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wiss. Prag 1888, p. 19—74.

Enthält die Beobachtungen, welche Verfasser auf einer im Juli und August 1887 unternommenen Reise gesammelt hat. Es ergaben sich bei einer Durchsicht des reichen Materials folgende neue Arten:

Verbascum heterophyllum, Gentiana lutescens, Galium umbellulatum, Senecio bulgaricus, S. Arnautorum, Bidens orientalis, Bellis Vandasii, Jurinea bulgarica, Cirsium armatum, C. albidum, Carex bulgarica, Poa ursina.

Außerdem werden einzelne kritische Formen einer näheren Besprechung unterzogen; unter diesen sind als neu für die Flora von Europa von besonderem Interesse folgende, bisher nur im Orient nachgewiesene Arten:

Campanula hemschinica C. Koch, *Scabiosa rotata* M. B., *Doronicum macrophyllum* Fisch. und *Euphorbia altissima* Boiss. Pax.

Watson, S.: Contributions to American Botany XIV. — Proceedings of the Amer. Acad. of arts and sciences. XXII (1887), p. 396—481.

Enthält eine Liste der von Dr. Ed. Palmer in dem mexikanischen Staat Ialisco im Jahre 1886 gesammelten Pflanzen, von denen ein Teil noch von Asa Gray beschrieben wurde, sodann Beschreibungen verschiedener neuer Arten aus verschiedenen Teilen des westlichen Nordamerikas. Unter den zahlreichen neuen mexikanischen Arten befindet sich auch eine neue Gattung der *Asclepiadaceae*, **Mellichampia**, verwandt mit *Roulinia*, ferner eine neue Gattung der *Euphorbiaceae-Hippomanneae*, **Corythea**, endlich eine neue Gattung der *Amaryllidaceae-Agaveae*, **Prochnyanthes**, verwandt mit *Polyanthes*. Von der Sierra Nevada wird eine neue Gattung der *Umbelliferae-Euammineae*, **Podistera**, beschrieben. E.

Brendel, F.: Flora Peoriana. The vegetation in the climate of Middle Illinois. — 89 S. 8⁰. Franks and Sons, Peoria, Ill. 1887.

Der Inhalt entspricht im Wesentlichen demjenigen der im Jahre 1882 erschienenen Flora Peoriana (vgl. Bot. Jahrb. IV. 469). Der Autor hat aber noch ein Kapitel »Allgemeine Bemerkungen über die Verteilung der Pflanzen« vorausgeschickt, in welchem die Flora Nordamerikas in die bekannten physiognomisch-charakteristischen Regionen: Arktisch-alpine Region, Waldland, kalifornische Region, Prairie, Süd-Florida gegliedert wird. Im Waldland werden unterschieden die subarktische Provinz, die nordpacifische Provinz, die Provinz der Mischwälder (zerfällt in drei Bezirke: Seenbezirke, Küste von Neu-Schottland bis Delaware, Alleghanies), die Provinz der laubverlierenden Bäume (Ohio-Thal und Ober-Mississippi), Provinz der immergrünen Bäume (von Virginien bis Nord-Florida und entlang dem Golf von Mexiko bis Brazos in Texas). E.

Durand et Flahault: Les limites de la région méditerranéenne en France (avec une carte). — Bull. de la soc. bot. de France XXXIII. p. XXIV—XXXIII.

Die Verfasser der kleinen Schrift wenden sich gegen die Ansicht von O. Drude (in »Die Florenreiche der Erde«, in Petermann's Mitteilungen, Ergänzungsheft 74, 1884), der die Flora Mitteleuropas von der der Mittelmeerländer in der Weise abgegrenzt hatte, dass er alles Land, wo *Quercus Ilex* gedeiht, zu letzterem Gebiet rechnete; nun gehört aber diese Eichenart nicht so ausschließlich dem südlicheren Klima an, sie steigt vielmehr in den Gebirgen etwa 400 m höher empor als die übrigen Pflanzen der Mittelmeerflora und reicht oft dicht an die Bestände von *Pinus silvestris* heran, die im eigentlichen

Mittelmeergebiet fehlt und hier durch *P. halepensis* und *P. maritima* vertreten wird. Dem entsprechend geht auch die von Drude gezogene Grenze viel zu weit nördlich; sie umfasst das ganze Thal der Garonne bis la Rochelle, nördlich vom 46. Breitengrad, eine Gegend, deren Vegetation von der Mittelmeerflora bedeutend abweicht. Nach Ansicht der Verfasser ist die Grenze der beiden Gebiete am besten zu ziehen nach dem Vorkommen des Ölbaumes, der, wenngleich nicht einheimisch, doch als das wichtigste Kulturgewächs des südlichen Frankreich, thatsächlich überall da vorkommt, wo das Klima seinen Anbau ermöglicht, und überall da verschwindet, wo die beiden Florenreiche in einander übergehen. Nach diesem Gesichtspunkt ist auf der beigegebenen Karte die Grenze gezeichnet; dieselbe umfasst den tiefer gelegenen Teil der Provinz Roussillon, erreicht bei Castelnaudary am Canal du Midi ihren westlichsten Punkt, geht am weitesten nach Norden im Thal der Loire unter $44^1/_2{}^0$ n. Br., und nähert sich von da allmählich der Küste, die sie an der Ostgrenze Frankreichs, an den See-Alpen, fast erreicht. Fischer.

Stapf, O.: Beiträge zur Flora von Lycien, Carien und Mesopotamien. Plantae collectae a Dr. Felix Luschan ann. 1881—1883. I. Teil 47 S. 4⁰ im L. Bd. der Denkschr. d. math. naturw. Klasse d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien 1885, II. Teil 39 S. im LI. Bd. ebenda, Wien 1886.

In diesen Beiträgen finden sich folgende neue Arten beschrieben: *Muscari pauperulum* Stapf (Ag Dagh), *Ornithogalum alpigenum* Stapf (Ak Dagh), *O. Luschani* Stapf (Nemrud Dagh), *Tulipa foliosa* Stapf (ebenda), *Gagea luteoides* Stapf (ebenda), *Gladiolus humilis* Stapf (ebenda), *Gl. tricolor* Stapf (Loryma), *Gl. micranthus* Stapf (Nif Dagh), *Anchusa Luschani* Wettstein (Ak Dagh), *Celsia trapaefolia* Stapf (Nif Dagh), *Verbascum lycium* Stapf (Lycien), *V. chrysochaeta* Stapf (Lycien), *V. laxiflorum* Stapf (Nif Dagh), *Scrophularia uniflora* K. Richter (Ak Dagh), *Digitalis longibracteata* K. Richter (Caria, Gürlek), *Veronica Nimrodi* K. Richter (Nemrud Dagh), *Micromeria lycia* Stapf (Gjölbaschi), *Calamintha stenostoma* Stapf (Caria, Eskou Boghas), *Cal. piperelloides* Stapf (Gjölbaschi), *Salvia chrysophylla* Stapf (Lycien, Guruva), *S. dichroantha* Stapf (Lycien), *S. Conradi* Stapf (Caria, Ujuklu Dagh), *S. chnoodes* Stapf, *Nepeta tolypantha* Stapf (Lycien), *N. lycia* Stapf (Gjölbaschi), *Scutellaria brevibracteata* Stapf (Lycien), *Sideritis curvidens* Stapf (Xanthos), *Lamium lasioclades* Stapf (Nemrud Dagh), *Ajuga lycia* Stapf (Nif Dagh), *A. cuneatifolia* Stapf (Ak Dagh), *A. argyrea* Stapf (Lycien, Bazergyan Jaïlassy), *Teucrium alyssifolium* Stapf (Chestek), *Asperula lycia* Stapf (Ak Dagh), *A. bryoides* Stapf (Ujuklu Dagh), *Galium pulchellum* Stapf (Nif Dagh), *G. carium* Stapf (Ujuklu Dagh), *Lonicera Luschani* Stapf (Nemrud Dagh), *Valerianella gjölbaschiensis* Stapf, *Scabiosa lycia* Stapf (Gjölbaschi), *Centaurea Luschaniana* Heimerl (Karakiöi in Lycien), *Campanula juncea* Wettstein (Ak Dagh), *Dianthus eretmopetalus* Stapf (Ak Dagh), *D. acrochlorus* Stapf (Karakiöi), *Silene vittata* Stapf (Sidek Jaïlassy), *S. cryptoneura* Stapf (Lycien, Bazergyan Jaïlassy), *S. rhadinocalyx* Stapf (Carien, Gozlar), *Alsine stenosepala* Stapf (Ak Dagh); *A. pusilla* Stapf (ebenda), *Arenaria pusilla* Stapf (Bazergyan Jaïlassy), *Cerastium brachycarpum* Stapf (Baba Dagh), *Paronychia argyroloba* Stapf (Lycien, Owadjik), *Delphinium campylopodum* Freyn (Lycien), *Papaver gürlekense* Stapf (Lycien, Gürlek), *P. rhopalothece* Stapf (Gjölbaschi), *Glaucium caricum* Stapf (Nif-Dagh), *Draba nana* Stapf (Ak Dagh), *Capsella lycia* Stapf (Lycien, Minara), *Isatis lanceolata* Stapf (Lycien, Owadjik), *Is. pyramidata* Stapf (Lycien, Sidyma), *Linum lignosum* Stapf (Ujukla Dagh), *L. Luschani* Stapf (Lycien, Karakiöi), *Euphorbia akdaghensis* Stapf (Ak Dagh), *Eryngium lycium* Stapf et Wettstein (Lycien, Owadjik), *E. speciosissimum* Stapf et Wettstein (Ak Dagh), *E. digitifolium* Stapf et Wettstein (Rabat Dagh), *Pastinaca trysia* Stapf et Wettstein (Gjölbaschi), *Heracleum marsyciticum* Stapf et Wettstein (Ak Dagh), *Caucalis turgenioides* Stapf et

Wettstein (Caria, Gürlek), *Torilis homophylla* Stapf et Wettstein (Gjölbaschi), *Scandix eriocarpa* Stapf et Wettstein (Carien, Eskere Boghaz), *Potentilla nifdaghensis* Zimmeter (Nif Dagh), *Trifolium parvulum* G. Beck (Ak Dagh), *Astragalus arcites* G. Beck (Ak Dagh), *Ebenus candidus* G. Beck (Lycien).

Kuntze, O.: Plantae orientali-rossicae. — Acta horti Petropolitani X. fasc. I. (1887), S. 135—262.

Der Verfasser hat, die neuerdings durch die Transkaspibahn gebotenen Vorteile benutzend, die Turkmenensteppe in der Zeit vom 9. bis 17. Mai botanisch durchforscht und daselbst in der schon etwas dürren Jahreszeit etwa 280 verschiedene Arten gesammelt. Verfasser gehört bekanntlich zu den Botanikern, welche mehr nach Subordination der bekannten und neuen Formen, als nach Coordination derselben streben; es ist daher nicht ohne Interesse, in dieser Abhandlung die Gruppierung einzelner in der aralokaspischen Steppe entwickelten Formenkreise zu studieren, so z. B. von *Ranunculus Ficaria* L., *Glaucium corniculatum* Crantz, *Papaver Rhoeas* L., *P. orientale* L., *Camelina sativa* L., *Calendula officinalis* L., *Centaurea moschata* L., *Carduus repens* L., *Elaeagnus angustifolia* L., *Bromus squarrosus* L. Auch fehlt es nicht an neuen Arten und Gattungen, von denen wir **Komaroffia** (zwischen *Helleborus* und *Nigella* stehend), *Ammothamnus* (*Sophora*) *intermedius* O. Ktze., *Astragalus askabadensis* O. Ktze., *Eremospartum* (*Smirnovia*) *Schumanni* O. Ktze., *Lathyrus laxiflorus* O. Ktze., **Schumannia** (*Seselineae-Schultzieae*) *turcomanica* O. Ktze. (mit Tafel), *Eremurus Aschersoni* O. Ktze. etc. nennen.

E.

Regel, E.: Allii species Asiae centralis in Asia media a Turcomania desertisque aralensibus et caspicis usque ad Mongoliam crescentes. — 87 S. 8⁰ u. 8 Tafeln. — Acta horti Petropolitani X. p. 279—362.

Die umfangreichen Entdeckungen, welche im Gebiete der centralasiatischen Flora in den letzten acht Jahren nach dem Erscheinen von Regel's Übersicht der centralasiatischen Allien gemacht wurden, haben den unermüdlichen Verfasser veranlasst, sich einer neuen Bearbeitung des genannten Materials zu unterziehen. Es sind dabei teils einige der früher unterschiedenen Arten auf Grund vollständigeren Materials eingezogen, teils einige neue Arten aus dem weniger bekannten Südwesten des Gebietes aufgestellt worden. Abgebildet sind: *Allium Bahri, Kesselringi, Thunbergi* Don, *turcomanicum, platystylum, tristylum, chrysocephalum, gusaricum, Kaschianum, cyaneum, polyrrhizum* Turcz. β *Przewalskianum, Przewalskianum* α *typicum, tenuicaule, mongolicum, subangulatum, ubsicolum, caricoides, filifolium, tekesicolum, flavo-virens, Herderianum, Roborowskianum, Weschniakowi, Cristophi* Trautv., *fibrosum, giganteum, Trautvetterianum, Walteri.* E.

Balfour, Isaac Bayley: Botany of Socotra. — The Transactions of the Royal Society of Edinbnrgh vol. XXXI. Edinburgh 1888. 4⁰ LXXV und 446 p., 1 Karte und 100 Tafeln.

Cfr. Bot. Jahrbücher Bd. 5. 1884 p. 401 und Bd. 4. 1883 p. 477[1]).

Die einzelnen Abteilungen des Pflanzenreiches wurden von folgenden Specialisten bearbeitet:

Diatomaceae von P. Kitton; *Algae* von Dickie; *Lichenes* von Jean Müller; *Fungi* reliqui von M. C. Cooke; *Musci* von Mitten; *Phanerogamae* und *Kryptogamae vasculares*

---

1) In Engler's Bot. Jahrb. V. 1884 giebt Balfour als vorläufige Zahlen an: 900—1000 Arten, ca. 20 Gefäßkryptogamen, 300 niedere Kryptogamen; endemisch dürften etwa 200 Arten sein, die 143 Gattungen angehörten.

von J. B. Balfour, der seinerseits sich der Hülfe und Unterstützung von Monographen bediente.

Eine Hauptübersicht giebt uns folgende Tabelle:

	Bekannte Arten.		Endemische Arten.		Bekannte Gattungen.		Endemische Gattungen.		Familien.	
Phanerogamae	565		206		314		20		81	
Dicotyledones Polypetalae	189		61		100		5		33	
» Gamopetalae	213		105		125		12		25	
» Monochlamydae	63		24		36		2		12	
Monocotyledones	100		16		53		1		11	
Cryptogamae vasculares	19		2		12		—		—	
Muscineae	16	—	8	—	14	—	—	—	—	—
Musci	—	11	—	6	—	10	—	—	—	—
Hepaticae	—	5	—	2	—	4	—	—	—	—
Characeae	3	3	1	1	1	1	—	—	—	—
Fungi	157	—	80	—	68	—	—	1	—	—
Basidiomycetes	—	13	—	2	—	11	—	—	—	—
Uredineae	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—
Ascomycetes Lichenes	—	130	—	69	—	47	—	—	—	—
» Pyrenomycetes	—	10	—	6	—	6	—	—	—	—
» Discomycetes	—	2	—	2	—	2	—	—	—	—
Phycomycetes	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—
Algae	22	—	1	—	14	—	—	—	—	—
Rhodophyceae	—	5	—	—	—	4	—	—	—	—
Phaeophyceae	—	8	—	—	—	5	—	—	—	—
Chlorophyceae	—	9	—	—	—	5	—	—	—	—
Schizophyta	11	—	1	—	6	—	—	—	—	—
Cyanophyceae	—	9	—	1	—	4	—	—	—	—
Schizomycetes	—	2	—	—	—	2	—	—	—	—
Diatomaceae	25	25	—	—	14	14	—	—	—	—
	817	817	299	299	443	443	21	21	—	—

In einer anderen Liste führt Balfour die endemischen Species auf mit Angabe ihrer Verwandtschaft, eine weitere zeigt die Verbreitung der Genera mit endemischen Species über die ganze Erde, ob sie vorkommen endemisch in Socotra, ob in der alten und neuen Welt, ob nur in der alten oder nur in der neuen Welt, ob die Gattung auf Afrika und Asien beschränkt ist, ob sie in Afrika oder nur in Asien sich findet, ob sie der mediterran-orientalischen Flora angehört.

Ferner wurden aufgeführt neben kleineren Listen 101 Arten aus der Phanerogamenflora von Socotra, welche sich in Nordost-Afrika und in Südwest-Asien wiederfinden; 35 Phanerogamen hat Socotra mit Afrika gemeinsam, die nicht in Asien vorkommen, 31 dagegen finden wir wieder in Asien, aber nicht in Afrika. Die Hauptmasse der Arten ist in den Proceedings of the Royal Society of Edinburgh XI. 1882 beschrieben.

Eine Liste giebt uns 155 einheimische Namen, welche sich meist nur auf eine Art beziehen, während dieselbe Bezeichnung zweimal für vier verschiedene Species herhalten muss.

Abgebildet sind: (Ohne Autor = Balf. fil.).

Cocculus Balfourii Schweinf., *Diceratella incana*, *Lachnocapsa spathulata*, *Hypericum scopulosum*, *H. tortuosum*, *Hibiscus Scotti*, *H. stenanthus*, *Melhania muricata*, *Thamnosma socotrana*, *Nirarathamnos asarifolius*, *Corchorus erodioides*, *Dirachma socotrana* Schweinf., *Boswellia Ameero*, *B. elongata*, *B. socotrana*, *Balsamodendron socotranum*, *B. planifrons*, *Crotalaria leptocarpa*, *C. pteropoda*, *Priotropis socotrana*, *Lotus ononopsis*, *L. mollis*, *Eu-*

reiandra Balfourii Cogn., *Indigofera nephorocarpa, I. marmorata, Taverniera sericophylla, Osmocarpum caeruleum, Arthrocarpum gracile, Dichrostachys dehiscens, Acacia socotrana, A. pennivenia, Punica protopunica, Dendrosicyos socotrana, Dirichletia obovata* et var. *albescens, D. venulosa, Placopoda virgata, Mussaenda capsulifera, Vernonia Cockburniana, Psiadia Schweinfurthii, Pluchea aromatica, P. obovata, Helichrysum rosulatum* Oliv. et Hiern., *H. aciculare, H. Nimmoanum* Oliv. et Hiern., *H. suffruticosum, H. gracilipes* Oliv. et Hiern., *Pulicaria stephanocarpa, P. vieraeoides, Senecio Scotti, Euryops socotranus, Dicoma cana, Prenanthes amabilis, Vogelia pendula, Jasminum rotundifolium, Socotora aphylla, Ectadiopsis volubilis, Mitolepis intricata, Cochlanthus socotranus, Secamone socotrana, Vincetoxicum linifolium, Marsdenia robusta, Exacum coeruleum, Heliotropium dentatum, H. nigricans, Trichodesma Scotti, Cystistemon socotranus, Porana obtusa, Breweria fastigiata, Withania Riebeckii* Schweinf., *Camptoloma villosa, Campylanthus spinosus, Graderia fruticosa, Xylocalyx asper, Ruellia insignis, R. carnea, Blepharis spiculifolia, Barleria aculeata, B. tetracantha, Neuracanthus aculeatus, N. capitatus, Ballochia amoena, B. rotundifolia, B. atro-virgata, Justicia rigida, Trichocalyx obovatus, Tr. orbiculatus, Anisotes diversifolius, Rhinacanthus scoparius, Ancalanthus paucifolius, Ecbolium striatum* et var. *minor, Cockburnia socotrana, Coelocarpus socotranus, Clerodendron galeatum, Lasiocarys spiculifolia, L. flagellifera, Wellstedia socotrana, Habenaria socotrana, Haya obovata, Lochia bracteata, Aerua microphylla* Moqu., *Lasiosiphon socotranus, Osyris pendula, Euphorbia socotrana, Euph. arbuscula, Jatropha unicostata, Croton sarocarpus, Cr. sulcifructus, Cr. socotranus, Cephalocroton socotranus, Dorstenia gigas* Schweinf., *Dracaena Cinnabari, Rhynchelytrum microstachyum, Ischnurus pulchellus, Adiantum Balfourii* Baker, *Symblepharis socotrana* Mitt., *Frullania socotrana* Mitt., *Asplenium Schweinfurthii* Baker.

E. Roth, Berlin.

Pierre, L.: Flore forestière de la Cochinchine. Octave Doin, Paris 1882—88.

Cfr. Botan. Jahrbücher für Systematik und Pflanzengeographie. Bd. IV. 1883. p. 481.

Während jene ersten vier Lieferungen die *Magnoliaceen, Dilleniaceen, Anonaceen* und *Hypericaceen* zum Teil auf 64 Foliotafeln behandelten, liegen jetzt 7 weitere Lieferungen vor.

Abgebildet werden in Lieferung 5 (Tafel 65—80):

Garcinia delpyana Pierre, der *Oliveri* Pierre verwandt; *G. Loureiri* den beiden letztgenannten ähnlich; *G. fusca* Pierre dito; *G. merguensis* Wight mit den Varietäten *truncata* Pierre und *pyramidata* Pierre; *G. Lanessanii* Pierre gehört zur Section *Discostigma* und ist der *G. Keeniana* benachbart; *G. Vilersiana* Pierre nähert sich der *G. xanthochymus* Hook. f., die auch abgebildet ist; *G. Andersoni* Hook. f.?; *G. Hanburyi* Hook. f.; *G. Gaudichaudii* Planch. et Triana, *G. Choisyana* Wall.?, *G. Rhumphii* Pierre, *G. syzygiifolia* Pierre, *G. nigricans* Pierre, *G. Kurzii* Pierre, *G. cornea* L., *G. affinis* Wall., *G. malaccensis* Hook. f., *G. Cumingiana* Pierre?, *G. Riedeliana* Pierre, *G. Calleryi* Pierre, *G. Blancoi* Pierre, *G. Hombroniana* Pierre, *G. affinis* Wall., *G. speciosa* Wall.?, *G. stipulata* T. Anders., *G. anomala* Planch. et Triana, *G. pedunculata* Roxb., *G. fabrilis* Miqu., *G. Griffithii* T. Anders., *G. atroviridis* Griff., *G. lanceaefolia* Roxb., *G. indica* Choisy, dito var. *Beddomei* Pierre, var. *Thouarsii* Pierre, *G. echinocarpa* Thw., *G. oxyphylla* Planch. et Triana, G. *Priami* Pierre, *G. nitida* Pierre; von *G. Kurzii* Pierre an sind nur noch Blütenteile und einzelne Blätter zur Abbildung gebracht.

Lieferung 6 (Tafel 81—96):

Garcinia borneensis Pierre?, *G. bancana* Miqu., *G. myristicaefolia* Pierre, *nigrolineata* Planch. mss., *G. Schomburgkiana* Pierre, *G. oblongifolia* Champ., *G. Kydia* Roxb., *G.*

Cowa Roxb., *G. Bailloni* Pierre, *G. quaesita* Pierre, *G. papilla* Wight, *G. Horsfieldiana* Pierre, *G. stygmacantha* Pierre, *G. zeylanica* Roxb.?, *G. cambodgia* Desr., *G. Motleyana* Pierre, *G. paniculata* Roxb., *G. Miquelii* Pierre, *G. Beccarii* Pierre, *G. succifolia* Kurz, *G. tetrandra* Pierre, *G. duodecandra* Pierre, *G. sessilis* Seem., *G. Rhaedii* Pierre, *G. morella* Desr., *G. pictoria* Roxb., *G. lateriflora* Bh., *G. Wightii* T. Anders., *G. elliptica* Wall., *G. acuminata* Planch. et Triana, *G. Desrousseauxii* Pierre, *G. Grahami* Pierre, *G. Blumei* Pierre, *G. calycina* Kurz, *G. heterandra* Wall., *G. leucandra* Pierre, *G. ovalifolia* Oliv., *G. Mannii* Oliv., *G. punctata* Oliv., *G. trechostigma* Pierre?, *G. Mungot* Deph., *G. Pancheri* Pierre, *G. Schomburgkiana* Pierre, *G. parvifolia* Miqu., *G. Baakeri* Oliv., *G. balica* Miqu., *G. cuneifolia* Pierre, *G. dives* Pierre, *G. Travancorica* Bedd., *G. apetala* Pierre, *G. corollina* Vieill., *G. cladostigma* Pierre, *G. picrorrhiza* Miqu., *G. rostrata* Benth. et Hook. f., *G. brevirostris* Scheff., *G. merguensis* Wight, *G. eugeniaefolia* Wall., *G. Sarawhensis* Pierre, *G. multiflora* Champ., *G. dryobalanoides* Pierre, *G. fulva* Pierre, *G. linearis* Pierre, *G. Hasskarlii* Pierre, *G. Binnendijkii* Pierre, *G. Treubii* Pierre, *G. Keenaniana* Pierre, *Ochrocarpus Harmandii* Pierre, *O. Siamense* T. Anders. und var. *micranthum* Pierre.

Lieferung 7 (Tafel 97—112).

Mesua ferrea L., *Kayea eugeniaefolia* Pierre, *K. ferruginea* Pierre, *K. macrocarpa* Pierre, *K. nervosa* T. Anders., *Calophyllum retusum* Wall., *C. Thorelii* Pierre, *C. pulcherrimum* Wall., *C. saigonense* Pierre, *C. dryobalanoides* Pierre, *C. spectabile* Willd., *C. dongnaiense* Pierre, *Anamairta cocculus* W. et A., *A. Loureiri* Pierre, *Fibraurea recisa* Pierre, *Coscinium usitatum* Pierre.

Lieferung 8 (Tafel 113—128).

Thea chinensis L. var. *cantonensis* Choisy, varietates *viridis*, *pubescens* Bohea, *assamica* Choisy, *Th. Sasanqua* Choisy var. *Loureiri* Pierre, dito *Thunbergii* Pierre, *oleosa* Pierre, *Kissi* Pierre, *Th. Hongkongensis* Pierre, *Th. Dormoyana* Pierre, *Th. Piquetiana* Pierre, *Pyrenaria Jonquieriana* Pierre, *Schimea crenata* Korth., *Sch.? stellata* Pierre, *Ternstroemia Penangiana* Choisy, *T. japonica* Thunb. var. *denticulata* Pierre, *Adinandra integerrima* T. Anders., *Eurya japonica* Thunbg. var. *nitida* Dyer, *Anneslea fragrans* Wall., *Saurauja tristyla*? DC.

Lieferung 9 (Tafel 129—144).

Archytaea Vahlii Chois., *Brownlowia Denystiana* Pierre, *Br. emarginata* Pierre, *Br. tabularis* Pierre, *Berrya mollis* Wall., *Schoutenia hypoleuca* Pierre, *Sch. Godefroyana* H. Bn., *Columbia erecta* Pierre, *C. auriculata* H. Bn., *Elaeocarpus Griffithii* Mast. var. *Cochinchinensis* Pierre, *E. ovalis* Miqu., *E. petiolatus* Kurz, *E. litoralis* Teyss. et Binnend, *E. grandiflorus* Sm., *E. floribundus* Bl., *E. lacunosus* Wall.

Lieferung 10 (Tafel 145—160).

Elaeocarpus Harmandii Pierre, *E. Thorelii* Pierre, *E. robustus* Roxb., *E. tomentosus* Bl., *E. Dongnaiensis* Pierre, *E. madopetalus* Pierre, *Pentace Burmannica* Kurz, *Grewia microcos* L., *Gr. paniculata* Roxb., *Gr. sinuata* Wall., *Gr. asiatica* L., *Gr. excelsa* Vahl., *Gr. hypopephra* Pierre, *Gr. eriocarpa* Juss., *Gr. vestita* Wall., *Gr. astropetala* Pierre.

Lieferung 11 (Tafel 161—176).

Grewia laevigata Vahl. var. *typica* et *cylindrica*, *Gr. tomentosa* Juss., *Gr. oligandra* Pierre, *Gr. abutilifolia* Juss. et var. *urenaefolia* Pierre, *Gr. polygama* Roxb., *Gr. hirsuta* Wall., *Gr. retusifolia* Kurz, *Echinocarpus Sigun* Bl., *Decaschistia Thorelii* Pierre, *D. Harmandii* Pierre, *Philastrea pauciflora* Pierre, *Decaschistria affinis* Pierre, *Hibiscus* (*Paritium*) *Mesnyi* Pierre, *Thespesia populnea* Corr. var. *macrocarpa* Pierre et *populneoides* Pierre, *Bombax Cambodiense* Pierre, *B. anceps* Pierre, *Eriolaena affinis* Pierre. E. Roth, Berlin.

Smith, J. D.: Undescribed plants from Guatemala, Botan. Gazette XII. No. 6. p. 131—134, XIII. 26—29, 74—77.

Die neu beschriebenen Pflanzen sind in den Sammlungen des Herrn v. Türckheim enthalten, welche von Mr. John Donnall Smith neu herausgegeben werden, nachdem schon früher Dr. Keck eine Ausgabe veranstaltet hatte. Es sind dies: *Vochysia guatemalensis* (n. 943), *Hamelia calycosa* (n. 454, editio Keck 454), *Myriocarpa heterostachya* (n. 891, 366), *Nephrodium Tuerckheimii* (n. 704), *Nephr. Fendleri* Hook. var. *paucipinnatum* (n. 767, 667), *Chrysochlamys guatemaltecana* (§ *Tovomitopsis*) (n. 989), *Harpalyce rupicola* (n. 1210), *Bauhinia rubeleruziana* (n. 896), *Bauh. pansamalana* (n. 681), *Anneslia Quetzal* (n. 1324), *Triolena paleolata* (n. 726), *Mimosa sesquipegata* (n. 1327), *Melampodium brachyglossum* (n. 114, 761), *Ardisia Tuerckheimii* (n. 1035), *Cobaea triflora* (n. 204), *Beloperone pansamalana* (n. 732), *Thyrsacanthus geminatus* (n. 740), *Scutellaria lutea* (n. 1309), *Dorstenia choconiana* Wats. var. *integrifolia* (n. 751), *Asplenium Vera-pax* (n. 850). E.

Colenso, W.: A Description of some newly discovered and rare Indigenous Plants; being a further Contribution towards the making known the Botany of New Zealand (Transact. a. Proc. of the New Zealand Inst. XVIII, 256—87).

Verfasser beschreibt neue Arten aus Neuseeland von: *Ranunculus, Stellaria, Stackhausia, Pomaderris, Halorrhagis, Gunnera, Hydrocotyle* (2), *Coprosma* (2), *Olearia, Mentha, Pimelea, Australina, Eurina, Gastrodia, Microtis, Pterostylis* (3), *Thelymitra, Prosophyllum, Orthoceras, Arthropodium, Luzula, Scirpus, Isolepis* und *Gahnia* (4). Höck.

Derselbe: A brief List of some British Plants (Weeds, lately noticed, apparently of recent Introduction into this Part of the Colony with a few Notes thereon (Transact. and Proceed. of the New Zealand Institute XVIII, 1886, p. 288—290).

Verfasser nennt als neuerdings eingeschleppt in der Gegend von Napier (Neuseeland): *Ranunculus hirsutus, Coronopus didyma, Camelina sativa, Linum angustifolium, Hypericum androsaceum, Torilis nodosa, Galium Aparine, Crepis pulchra, C. tectorum* (in Neuseeland zweijährig), *Hypocharis glabra, Lapsana communis, Arctium Lappa, Chrysanthemum leucanthemum, Achillea Millefolium, Centaurea solstitialis* und *Prunella vulgaris*. Höck.

Bartley, E.: The Building Timbers of Auckland (Transact. and Proc. of the New Zealand Inst. XVIII, p. 37—41).

Die wichtigsten Bauhölzer Neuseelands sind Kauri von *Dammara australis*, Totara von *Podocarpus Totara* und Kuhikatea von *P. dacrydioides*. Verfasser macht Bemerkungen über deren Verwendung, Verbreitung und Zerfall. Höck.

Itinera principum S. Coburgi. Die botanische Ausbeute von den Reisen Ihrer Hoheiten der Prinzen von Sachsen-Coburg-Gotha. I. Reise der Prinzen Philipp und August um die Welt (1872—73). II. Reise der Prinzen August und Ferdinand nach Brasilien (1879). Mit Benutzung des handschriftl. Nachlasses von Dr. **H. Wawra von Fernsee** bearbeitet und herausgegeben von Dr. **Günther**, Ritter v. **Beck.** — Zweiter Teil 205 S. 4° mit 18 Tafeln. — Wien 1888.

Im Litteraturbericht d. bot. Jahrb. Bd. V, S. 15 haben wir über den ersten Band dieses prächtigen, von der Munificenz der hohen Reisenden Beweis gebenden Werkes berichtet, wir können hier nur unsere Freude darüber aussprechen, dass Herr Dr. G. v. Beck sich der Mühe unterzogen hat, den Nachlass des leider so früh verstorbenen und um die Erweiterung unserer Kenntnisse der tropischen Flora so hochverdienten Wawra v. Fernsee zu sichten und herauszugeben. Auf die nach Familien geordnete Aufzählung der gefundenen Arten (Phanerogamen und Kryptogamen) folgt eine Übersicht der Ausbeute nach den einzelnen Ländern.

Neu sind aus Nordamerika: **Franseria exigua* Wwr., aus Brasilien: *Polygala Itatiaiae* Wwr., *Pavonia paraibica* Wwr., *Weinmannia Itatiaiae* Wwr., *Psidium paraibicum* Wwr., *Ps. Itatiaiae* Wwr., *Oxymeris megalophylla* Wwr., *Ox. Itatiaiae* Wwr., *Purpurella Itatiaiae* Wwr., *Coccocypselum geophiloides* Wwr., *Manettia filicaulis* Wwr., *Psychotria Mülleriana* Wwr., *Ps. nuda* Wwr., *Lychnophora Itatiaiae* Wwr., *Bacharis Itatiaiae* Wwr., *Chionolaena innovans* Wwr., *Senecio auritus* Wwr., **Trixis gigas* Wwr., *Agarista Itatiaiae* Wwr., *Symplocos Itatiaiae* Wwr., *Ebermayera Itatiaiae* Wwr., *Eb. gracilis* Wwr., *Cyrtanthera citrina* Wwr., *Hedeoma Itatiaiae* Wwr., *Hyptis Itatiaiae* Wwr., **Plantago cantagallensis* A. Zahlbr., **Hebanthe Philippo-Coburgi* A. Zahlbr., **Octomeria Wawrae* Rchb., **Aëranthus Wawrae* Rchb., **Heliconia Ferdinandi-Coburgi* Szyszyl., *Nidularium Ferdinando-Coburgi* Wwr., *Nid. Antoineanum* Wwr., *Bromelia Itatiaiae* Wwr., *Billbergia Reichardtii* Wwr., *Aechmea Petropolitana* Wwr., *Aech. organensis* Wwr., *Aech. Nöttigii* Wwr., *Pironneava ramosa* Wwr., *Quesnelia strobilospica* Wwr., *Ques. centralis* Wwr., *Ques. lateralis* Wwr., *Ques. Augusto-Coburgi* Wwr., *Vriesea carinata* Wwr., *Vr. paraibica* Wwr., *Vr. inflata* Wwr., *Vr. Philippo-Coburgi* Wwr., *Vr. Morreni* Wwr., *Vr. bituminosa* Wwr., *Vr. Itatiaiae* Wwr., *Tillandsia globosa* Wwr., *T. ventricosa* Wwr., *T. incana* Wwr., **Xyris Augusto-Coburgi* Szyszyl., **Paepalanthus Beckii* Szyszyl., *Trentepohlia pulvinata* G. de Beck, **Hydnum innovans* G. de Beck, **Panus cantagallensis* G. de Beck.

Hawaiische Inseln: **Antidesma Wawraeanum* G. de Beck.

Australien: *Swainsona Murrayana* Wwr., *Senecio Murrayana* Wwr., *Hakea breviflora* Wwr.

Neu-Seeland: **Aspidium Wawraeanum* Szyszyl.

Java: *Argostemma javanicum* Wwr., **Ficus vulcanica* Wwr.

Ceylon: **Eriocaulon Philippo-Coburgi* Szyszyl.

Ostindien: *Rhytiglossa* (?) *indica* Wwr., *Ruellia satpoorensis* Wwr., *Scutellaria mussooriensis* Wwr., **Polyporus satpoorensis* G. de Beck, **Aspergillus Ustilago* G. de Beck.

Abgebildet sind die mit * versehenen und *Petrophila diversifolia* R. Br., *Ficus uniglandulosa* Wall., *Burchardia umbellata* R. Br., *Agrostocrinum stypandroides* F. de Müll., *Leptorhynchos pulchellus* F. de Müll., *Myriocephalus rhizocephalus* Bth., *Calotis scabiosaefolia* Sond. et F. de Müll., *Hemizonia pauciflora* Gray, *Gnaphalodes uliginosum* Gray, *Australina Mülleri* Wedd., *Sicydium monospermum* Cogn. var. *stipitatum* G. de Beck, *Cantharellus ramealis* Jungh., *Coelogyne tomentosa* Lindl., *C. Dayana* Rchb.

Im ganzen sind aufgezählt aus: Nordamerika 25, Brasilien 434, Californien 103, Hawaiische Inseln 5, Neu-Seeland 133, Australien 448, Java 56, Pulo Penang 52, Ceylon 221, Ostindien 101.

Die Tafeln sind teils schwarz, teils coloriert.

Travers, W. T. L.: Notes on the Difference in Food Plants new used by civilized Man as compared with those used in Prehistoric Times (Transact. and Proceed. of the New Zealand Institute XVIII, 1886, p. 30—37).

Verfasser vergleicht die Nutzpflanzen Westeuropas aus früheren und jetzigen Zeiten mit einander, wobei er sich aber auf bekannte Untersuchungen von HEER und A. DE CANDOLLE stützt und nichts wesentlich Neues bringt. HÖCK.

Wunschmann, E.: BENTHAM und BOISSIER. Ein Beitrag zur Geschichte der Botanik. Wissenschaftl. Beilage zum Programm der Charlottenschule zu Berlin, Ostern 1887. 34 S. 4⁰. — R. Gärtner, Berlin 1887.

An die Darstellung der Lebensverhältnisse beider Forscher schließt sich eine Charakteristik ihrer wissenschaftlichen Arbeiten, welche auch im Anhang in chronologischer Ordnung aufgeführt sind.

Clos, D.: LOUIS GÉRARD un des précurseurs de la méthode naturelle. Sectateurs et dissidents de cette méthode au début. — Mém. de l'Acad. des sciences etc. de Toulouse X (1888) 31 p. 8⁰.

L. GÉRARD, der Herausgeber der Flora gallo-provincialis (Paris 1761), welche zu der damaligen Zeit sehr großen Erfolg erzielte, war ein Freund BERNARD DE JUSSIEU's und hat durch die in seiner Flora gegebene Verteilung der Gattungen in natürliche Familien das Recht, als einer der ersten Vertreter der natürlichen Methode angesehen zu werden. Es scheint, dass er bei seiner Classification unabhängig von BERNARD DE JUSSIEU vorgegangen war. Die Schrift enthält mancherlei interessante Beiträge zur Geschichte der Botanik.

The botanical works of the late **George Engelmann** collected for **Henry Shaw**, Esqu., edited by **William Trelease** and **Asa Gray**. — 535 S. 4⁰ mit 75 + XXII + III Tafeln. — Cambridge 1887.

Die Gediegenheit der systematischen Arbeiten ENGELMANN's ist denjenigen, welche sich mit den von demselben behandelten Pflanzenfamilien oder mit amerikanischer Flora beschäftigt haben, zur Genüge bekannt; unter den nordamerikanischen Botanikern nahm unser Landsmann entschieden eine sehr hervorragende Stellung ein. Wie sehr aber seine botanischen Arbeiten in Nordamerika geschätzt wurden, geht daraus hervor, dass Mr. HENRY SHAW die Mittel dazu hergab, um ENGELMANN's vielfach zerstreute Schriften sammeln und mit allen den Originalien beigegebenen Tafeln neu herausgeben zu lassen, in der That das schönste Monument, welches unserm Landsmanne gesetzt werden konnte, zumal ASA GRAY, der bedeutendste Botaniker Nordamerikas, und TRELEASE sich der redactionellen Arbeit unterzogen. Einzelne der Schriften ENGELMANN's enthielten vielfach Druckfehler, welche nach den in seinen Handexemplaren gefundenen Correcturen bei dem Neudrucke berichtigt werden konnten.

Die Tafeln konnten teils mit den noch vorhandenen Originalsteinen gedruckt werden, teils wurden sie auf's Neue lithographiert, was natürlich erhebliche Kosten verursachte Eine lithographische Skizze und ein gutes Portrait ENGELMANN's gehen den Abhandlungen desselben voran. Dieselben sind folgendermaßen angeordnet:

I. De antholysi prodromus: dissertatio inauguralis phytomorphologica. 1832.

II. Sketch of the botany of Dr. A. WISLICENUS' expedition from Missouri to Santa Fé etc. 1848.

III. Papers on Cuscutineae.

1. Monograph of the North American *Cuscutineae*. 1842.
2. Corrections and additions. 1843.
3. Über *Cuscuta hassiaca* Pf. 1844.
4. Bemerkungen über Cuscuten. 1846.

5. Systematic arrangement of the species of the genus *Cuscuta*, with critical remarks on old species and descriptions of new ones. 1859.
6. Collected descriptions of *Cuscuta*.

IV. Papers on Cacteae.

1. *Cacteae* of Emorys reconnaissance. 1848.
2. *Cacteae* of Plantae Fendlerianae. 1849.
3. *Cacteae* of Plantae Lindheimerianae. 1845.
4. Notes on the *Cereus giganteus* and some Californian *Cactaceae*. 1852.
5. Further notes on *Cereus giganteus*. 1854.
6. Synopsis of the *Cactaceae* of the United States and adjacent regions. 1856.
7. Description of the *Cactaceae* collected on route near the 45. parallel, explored by Lieut. A. W. Whipple, mit 24 Tafeln. 1853, 1854.
8. *Cactaceae* of the Mexican Boundary, mit 75 Tafeln. 1859.
9. *Cactaceae* of the Joes exploration. 1861.
10. Additions to the *Cactus*-Flora of the United States.
11. *Cactaceae* of Clarence King's exploration on the 40. parallel. 1871.
12. *Cactaceae* of Simpsons expedition. 1876.
13. *Cactaceae* of Wheelers exploration. 1878.
14. The pulp of *Cactus* fruit. 1861.

V. Papers on Juncus.

1. Revision of North American species of the genus *Juncus*, with a description of new or imperfectly known species. 1866—68.
2. Isolated descriptions.

VI. Papers on Yucca, Agave etc.

1. *Yucca* and *Hesperaloë* of the 40. parallel. 1871.
2. 3. Notes on the genus *Yucca*. 1873.
4. Scattered descriptions of *Yucca*.
5. Notes on *Agave*. 1875.
6. The flowering of *Agave Shawii*. 1877.
7. *Amaryllideae* of Wheelers Expedition. 1878.
8. Collected descriptions of *Agave*. 1859.

VII. Papers on Coniferae.

1. On *Pinus aristata* and other *Coniferae* of the Rocky Mountains. 1863.
2. *Coniferae* of Dr. Parry's collection in the Rocky Mountains. 1862.
3. Untersuchungen über die Abietineen. 1868.
4. The american Junipers of the section *Sabina*. 1877.
5. Synopsis of the american firs. 1878.
6. *Coniferae* of Wheeler's Expedition. 1878.
7. The American Spruces. 1879.
8. *Abietineae* of California. 1879.
9. Revision of the genus *Pinus* and description of *Pinus Elliottii*. 1880.
10. Collected descriptions of *Coniferae*.
11. Notes on western Conifers. 1882.
12. Miscellaneous papers on *Coniferae*.

VIII. Papers on American Oaks.

1. About the Oaks of the United States. 1876—77.
2. Vegetation along the lakes. 1878.
3. The Acorns and their germination. 1880.
4. Description of *Septoria Querci*. 1878.

IX. Papers on Vitis.

1. Notes on the grape-vines of Missouri. 1860.
2. The North American grapes. 1868.
3. The true grape-vines of the United States. 1883.
4. Collected descriptions of *Vitis*. 1868.
5. Miscellaneous notes on *Vitis*. 1828—29.
6. On diseases of the grape. 1861.

X. Papers on Euphorbiaceae.
1. *Euphorbiaceae* of the Mexican Boundary. 1859.
2. *Euphorbiae* of a collection by L. J. Xantus in Lower California. 1861.
3. *Euphorbiaceae* of the Joes exploration. 1861.
4. On the genus *Euphorbia* in de Candolle's Prodromus. 1862.
5. *Euphorbiaceae* of Wheeler's Exploration. 1878.
6. Collected descriptions of *Euphorbiaceae*.

XI. Papers on Isoëtes.
1. Species of *Isoëtes* in Parry's botanical observations in Western Wyoming. 1874.
2. Species of *Isoëtes* of the Indian Territory. 1878.
3. The genus *Isoëtes* in North America. 1882.

XII. Shorter Miscellaneous papers.
1. Remarks on *Nelumbium luteum* etc. 1860.
2. Dimorphism of *Draba brachycarpa*. 1862.
3. Structure of the fruit and seed of *Ribes*. 1862.
4. Revision of the *Oenotherae* of subsection *Onagra*. 1862.
5. Revision on *Viburnum* and *Cornus*. 1866.
6. Papers on *Gentianeae*. 1863.
7. Collected species of *Asclepiadeae*. 1850.
8. Papers on *Loranthaceae*. 1849.
9. *Spirodela*. 1870.
10. Species of *Alismaceae*. 1859.
11. Two new dioeceous Grasses of the United States. 1859.

XIII. Lists and collected descriptions of plants.
1. Catalogue of a collection of plants made by Charles A. Geyer. 1843.
2. Descriptions in plantae *Lindheimerianae*. 1845.
3. Descr. in plantae *Fendlerianae*. 1849.
4. Descr. in plantae *Wrightianae*. 1853.
5. Descr. in botany of the Upper Missouri. 1861.
6. Species founded in Gray's Manual. 1856, 1868.
7. Note on *Polygonum tenue*.
8. Botany of Simpson's Expedition. 1876.
9. Descr. and notes from the Botanical Gazette.
10. Descr. from the Bullet. of the Torrey botan. Club.

XIV. General Notes.
1. Character of the vegetation of Southwestern Texas. 1851.
2. Distribution of the North American Flora. 1877.
3. The Compass plant. 1881.

E.

Die neueren Beiträge zur pflanzengeographischen Kenntnis Russlands*).

In ausführlichen Auszügen mitgeteilt

von

Dr. F. v. Herder.

C. Steppengebiete.

Krassnoff, A.: Geo-botanische Untersuchungen in den Kalmükensteppen. (In den Nachrichten der Kais. Russ. Geograph. Gesellschaft. XXII. Bd. p. 1—52). Russisch. — St. Petersburg 1886.

I. Nach ihrem geologischen Bau kann die Kalmükensteppe in zwei von einander sehr verschiedene Gebiete eingeteilt werden, in ein westliches höher gelegenes, das s. g.

*) Vergl. Bot. Jahrb. VIII. Litteraturber. S. 119 ff. u. IX. Litteraturber. S. 31.

Ergeni, welches von Löß bedeckt und von Schluchten durchfurcht ist, und in ein östliches, mehr niedrig gelegenes Gebiet, welches aus mächtigen Schichten der Aralo-kaspischen Niederschläge besteht. Die Verschiedenheit im geologischen Bau hat einen mächtigen Einfluss auf die Flora und Fauna dieser Gegenden, besonders auf die Flora, so dass man bei Betrachtung der Pflanzenwelt dieser Steppe eine geologische Teilung vornehmen kann, wobei man jedoch hinzufügen muss, dass der niedere östliche Teil an verschiedenen Stellen in botanischer Beziehung so viel bedeutende Ungleichheiten zeigt, dass man der Reihe nach mehrere Gebiete zweiter Ordnung unterscheiden kann, wie die Küstensteppe, die innere Steppe und die Gegend zwischen der Manytsch und der mittleren und unteren Kama.

Die Küstenzone zieht sich wie ein schmales Band längs der Wolga hin, indem sie etwas nördlich von Jenotajewsk beginnt und hierauf das ganze Küstengebiet des Kaspischen Meeres zwischen den Deltas der Flüsse Wolga und Kuma einnimmt.

Zwei Züge unterscheiden schnell diese Gegend von anderen Teilen der Steppe: einmal die starke Entwickelung der überschwemmten Wiesen und dann das Vorhandensein der s. g. Berow'schen Hügel, welche, mehr oder minder hoch, sich von West nach Ost ziehen und parallel von einander verlaufen. Die stärkste Entwickelung zeigten die Hügel südwestlich von Astrachan, indem hier die ganze Gegend aus einem Labyrinth von Hügeln besteht, zwischen welchen sich ovale und längliche Seen hinziehen, welche hier Ilmen genannt werden. Nach Osten zu werden die Hügel, indem sich die Seen mit einander verschmelzen, in einen Archipel von Inseln verwandelt, zwischen welchen sich die westlichen Arme der Wolga einen Weg bahnen. Nach Nordwesten und Süden zu verwandeln sich die Ilmen in Salzseen; die Hügel aber werden immer niedriger, so dass die Steppe nördlich von Jenotajewsk und südlich von den Zelten des Jerketenew'schen Uluss (Kibitkendorf der Kalmüken) in der Nähe des weißen Sees schon ganz eben erscheint.

Zwei Vegetationstypen erscheinen vorherrschend in diesem Gebiete: 1) der Vegetationstypus der Wermutsteppe und 2) die Kräuter der überschwemmten Wiesen.

Die Flora der überschwemmten Wiesen nimmt die Ufer der unteren Wolga, ihr Delta und die Umgebung derjenigen Ilmen ein, welche keinen Salzgeschmack haben. Man kann darunter nach ihren Fundorten wieder viererlei unterscheiden: 1) solche, welche sich auf den überschwemmten Wiesen zwischen Sarepta und Astrachan finden, 2) die Deltaformen, 3) die Ilmenformen und 4) die Pflanzen der Sarpinskischen Seen.

Ranunculus sceleratus 1. 2. 3, *R. repens* 1. 2. 3, *R. aquatilis* 1. 2. 3, *Nelumbium speciosum* 2, *Nymphaea alba* 2, *Thalictrum commutatum* 1, *Th. flavum* 1, *Nasturtium palustre* 1, *N. brachycarpum* 1. 2. 3, *N. amphibium* 1, *Capsella bursa pastoris* 1. 3, *Chorispora tenella* 1. 3. 4, *Silene procumbens* 1, *Cuccubalus baccifer* 1, *Althaea officinalis* 1. 2. 3. 4, *A. taurinensis* 1. 2, *Medicago caerulea* 1, *Melilotus officinalis* 1, *Trifolium repens* 1, *Tr. montanum* 1, *Tr. medium* 1, *Lotus corniculatus* 1, *Glycyrhiza echinata* 1. 2, *Ervum nigricans* 1, *Vicia Cracca* 1. 2, *Prunus spinosa* 1, *Lathyrus pratensis* 1, *L. palustris* 1. 2, *Potentilla supina* 1. 2. 3, *P. reptans* 1. 3, *Myriophyllum spicatum* 1, *Ceratophyllum demersum* 1, *Callitriche vernalis* 1, *Valeriana officinalis* 1, *Sium angustifolium* 1, *Lythrum Salicaria* 1. 2. 3, *L. virgatum* 1. 2. 3, *Sedum acre* 1, *S. purpureum* 1, *Oenanthe Phellandrium* 1. 3. 4, *Cenolophium Fischeri* 1, *Silaus Besseri* 1, *Heracleum sibiricum* 1, *Sium lancifolium* 4, *Eryngium planum* 1, *Specularia rubra* 4, *Galium verum* und *rubioides* 1, *Rubia tatarica* 1, *Dipsacus pilosus* 1. 3, *Petasites spurius* 1, *Inula britannica* 1. 2. 3, *I. caspica* 1. 2. 3. 4, *Bidens tripartita* 1, *Ptarmica cartilaginea* 1. 2, *Artemisia procera* 1. 4, *Gnaphalium uliginosum* 1, *Senecio Jacobaea* 1. 2. 3, *S. paludosus* 1. 2, *Tragopogon major*, *Sonchus asper* 1, *Apocynum venetum* 1, *Cynanchum sibiricum*, *Vincetoxicum nigrum* 1, *Cuscuta europaea* 1. 2, *Tournefortia Arguzia* 1. 2. 3. 4, *Symphytum officinale* 1, *Myosotis stricta* 1. 3, *Echinospermum patulum* 3, *Dodartia orientalis*, *Gratiola officinalis* 1, *Limo-*

sella aquatica 1. 2, *Trapa natans* 2, *Hippuris vulgaris* 3, *Galium boreale*, *Taraxacum palustre* 3, *Acroptilon Picris* 4, *Lysimachia vulgaris* 1. 2, *L. nummularia*, *Calystegia sepium* 1. 2. 3, *Limnanthemum nympheoides* 1. 2, *Rochelia stellulata* 3, *Solanum persicum* 1 *Lindernia pyxidaria* 2, *Veronica Anagallis* 1. 2, *Lycopus europaeus* 1. 2, *L. exaltatus* 4, *Scutellaria galericulata*, *Glechoma hederacea* 1, *Leonurus tataricus* 4, *Plantago major asiatica* 1, *Statice Gmelini* 4, *Mentha arvensis* 1. 2, *M. Pulegium* u. *aquatica* 2, *Stachys palustris*, *Polygonum patulum* 1. 2, *P. amphibium* 1. 2. 3. 4, *P. Persicaria* 1. 2. 3, *P. aviculare* 1. 2. 3, *P. lapathifolium* 1, *Rumex Acetosa* 1. 2. 3, *R. ucranicus* 1. 2, *Euphorbia virgata* 1. 2. 3. 4, *E. angustifolia*, *latifolia* u. *palustris* 1. 2. 3, *E. Chamaesyce* u. *prostrata* 1, *Cannabis sativa* 1. 2, *Ulmus effusa* u. *campestris* 1, *Salix alba* 1. 2, *S. acutifolia*, *amygdalina*, *Smithiana* u. *stipularis* 1, *Populus tremula* 1, *P. alba* u. *nigra* 1. 3, *Alnus glutinosa* 1, *Salsola Kali** u. *Corispermum Marschallii* 1, *Chenopodium album* u. *Agriophyllum arenarium* 1, *Alisma Plantago*, *Sagittaria sagittaefolia* u. *Butomus umbellatus* 1. 2. 3. 4, *Triglochin maritimum* 4, *Potamogeton perfoliatus*, *pusillus* und *natans* 2, *P. lucens* 2. 4, *Vallisneria spiralis* u. *Caulinia fragilis* 2, *Sparganium ramosum* 1. 2, *Lemna minor* u. *Iris Pseudacorus* 1, *Typha angustifolia* 1. 2. 3. 4, *T. latifolia* 1. 2, *Asparagus verticillatus* 1, *A. trichophyllus* 3, *A. officinalis* 1. 2. 3. 4, *Allium angulosum* 1. 2, *Cyperus fuscus* 1, *C. patulus* u. *glomeratus* 1. 2, *C. Monti* 2. 3, *C. Tabernaemontani* 4, *Heleocharis acicularis* u. *palustris* 2, *H. uniglumis* 1. 2. 3, *Scirpus lacustris* u. *maritimus* 1. 2. 3. 4, *S. Tabernaemontani* 1. 2, *triqueter* 2, *Isolepis Micheliana* 1, *I. Holoschoenus* 4, *Carex muricata*, *Schreberi*, *riparia*, *paludosa*, *vulgaris* u. *Michelii* 1. 3, *Carex acuta*, *caespitosa*, *ovalis*, *stricta* 1, *Panicum Crus galli* 1. 2. 3, *Digitaria glabra* u. *Phalaris arundinacea* 1, *Hierochloa borealis* u. *Catabrosa aquatica* 1. 3, *Crypsis phleoides* u. *Calamagrostis glauca* 1, *Eragrostis pilosa* u. *suaveolens* 1, *E. poaeides* 1. 2, *Poa fertilis* 1, *Bromus inermis* 1. 2, *Triticum repens* 1. 4, *Beckmannia eruciformis* 4, *Phragmites communis* 1. 2. 3. 4, *Alopecurus geniculatus* 1, *A. ruthenicus* 1. 3, *A. vaginatus* 3, *Salvinia natans* 2, *Marsilia quadrifolia* 1. 2.

Aus der Betrachtung dieses Verzeichnisses ist ersichtlich, dass 1) mehr als $^2/_3$ der Flora der überschwemmten Wiesen an der unteren Wolga der Flora des mittleren und nördlichen Russlands angehört; denn hier wie dort werden diese Formen auf überschwemmten Wiesen und sumpfigen Niederungen gefunden; 2) dass die Flora der an dem Wurzeldelta gelegenen Localität sich deutlich von der Flora der überschwemmten Wiesen unterscheidet, sowohl durch die Zahl der vorherrschenden Arten, als auch durch die Zusammensetzung der Flora.

Die Flora der überschwemmten Flussuferwiesen und der nördlichen Hälfte des Deltas zeigt große Ähnlichkeit mit der gleichen Flora in der Umgegend von Sarepta, indem sie eine größere Anzahl von besonderen Formen aufweist, welche einen hohen Grad von Wärme verlangen. Doch ist die Zusammensetzung der Flora hier eine andere. Während an dem mittleren Stromlaufe das massenhafte Vorkommen des Schilfrohres selten ist und in den hier befindlichen Becken und Seen *Limnanthemum nympheoides*, *Nuphar luteum* und einige *Potamogeton*-Arten vorhanden sind, so gewahrte Krassnoff doch hier nicht eine einzige der für das Delta so charakteristischen Pflanzen, wie *Trapa natans*, *Vallisneria spiralis*, *Nelumbium speciosum*, *Salvinia natans* u. a.

Als charakteristische Formation erscheint hier entweder eine Wiese mit überschwemmten Kräutern, oder eine sog. Urema, d. h. ein überschwemmter Wald, welcher entweder mit überschwemmten Kräutern bewachsen oder mit einer unwegsamen, dichten Weidenmasse bestanden ist. Ein solcher Wald besteht gewöhnlich und ausschließlich aus *Ulmus campestris* und *Salix alba*, welch' letztere mit ihren jungen Schösslingen so dichte Gebüsche bildet, dass es einem Menschen schwer wird, hier einzudringen. In so dichten Gebüschen pflegt natürlich auch kein anderer Pflanzenwuchs aufzukommen. Eine andere Formation, die nur der mittleren Wolga eigen ist, besteht aus alluvi-

alem Triebsand, der von einer sehr eigentümlichen Flora bedeckt ist, als deren wichtigste Repräsentanten man bezeichnen kann: *Agriophyllum arenarium, Salsola Kali, S. collina, Plantago asiatica, Tribulus terrestris, Eragrostis poaeoides, Alopecurus geniculatus, Digitaria sanguinalis, Polygonum aviculare, Chenopodium* u. a., welche in dem Verzeichnisse mit einem * bezeichnet sind, und die in dem Delta wegen Abwesenheit des Sandes nicht vorkommen.

Im Delta dagegen begegnen wir wahren Schilfrohrdickichten und Buchten, deren langsam fließendes Wasser mit einer reichen und absonderlichen Flora bedeckt ist, darunter das sonst nirgends im Gebiete vorkommende *Nelumbium speciosum*, die Lotusblume der Inder, welche die Bauern hier Tschabak nennen und aus deren Samen sie Rosenkränze machen.

Hier verschwindet die Holzflora vollständig und das Schilfmeer, unterbrochen durch das Meer der überschwemmten Wiesen und der Buchten, ist charakteristisch für das Delta (cf. Korschinsky).

Die überschwemmte Flora der Ilmen zeigt auch einige Besonderheiten. Der größte Teil der Ilmen wird zur Zeit der Sommerüberschwemmungen der Wolga mit einander vereinigt, so dass Alles unter Wasser steht. Der Wasserstand in den Ilmen ist dann auf kurze Zeit wesentlich erhöht und ihre Uferränder sind mit Wasser bedeckt. Doch dauert dieser Wasserstand nicht lange und nach dem Abflusse des Wassers werden die Ufer der Ilmen wieder trocken. Auf diese Weise wird die Ufervegetation der Ilmen erfrischt und begossen und zwar lange nach dem periodischen Beginn derselben, obwohl sie am Ende des Sommers gewöhnlich wieder von der Trockenheit leidet. Daraus erklärt sich wohl auch der aus der Tabelle ersichtliche Umstand, dass die Flora der Ilmen keine artenreiche ist, und dass, je weiter von der Wolga entfernt, um so mehr sich die Zahl der einheimischen Arten verringert.

Doch unterscheidet sich durch ihr helleres Grün, durch das Vorhandensein des Schilfrohres und dadurch, dass die Kräuter hier mit ihren Wurzeln eine Art dichten Rasens bilden, die überschwemmte Kante der Ilmen deutlich von den benachbarten Localitäten mit ihrem Graugrün, welches nicht einmal ganz den rotbraunen Boden der aralo-kaspischen Anschwemmungen bedeckt. Der Boden der überschwemmten Kante erscheint immer dunkelgefärbt von Humus, so dass das ganze Ilmengebiet den Namen »Schwarzes« oder Charogasyr bei den Kalmüken führt, weil hier der Boden eine dunkle Färbung zeigt. Ähnlich den typischen Niederschlägen verfaulter Pflanzenstoffe, zeigt der Boden Übergänge zur Unterlage, indem ein oberer Strich die Maxima der Überschwemmungslinie angiebt, und ein unterer Strich die Stelle bezeichnet, wo das Wasser lange gestanden hat. Diese Lagerungsverhältnisse der Bodenarten können sehr gut bei dem Dorfe Lineinj beobachtet werden, doch erscheinen sie nicht überall so deutlich. So zeigen die der Wanderheuschrecke wegen gegrabenen Löcher bei dem Dorfe Jandika häufige Verschiebungen dieses Bodens mit kaspischen Niederschlägen, indem die letzteren Schilfreste und schwarzen Schlamm, den sog. Baksak enthielten. Alle diese Verhältnisse rechtfertigen die Annahme, dass an der Bildung dieses Bodens mehrere Faktoren Anteil hatten, und dass die Zusammensetzung desselben eine sehr reichhaltige ist. So oder anders erscheint der Ring der überschwemmten Flora und die Kante dunkler Erde als die unentbehrliche Eigenschaft jedes Süßwasser-Ilmens. Weiter nach Westen und Süden werden die reinen Süßwasser-Ilmen immer seltener und verschwinden endlich ganz, indem an ihre Stelle Wasserbecken treten, welche das ganze Jahr hindurch keine Auffrischung erhalten und alle Grade von Salzgehalt besitzen bis zu reinen Salzseen, wie der Basin'sche See. Solche Wasserbehälter besitzen eine noch dürftigere und traurigere Flora. Die Repräsentanten der überschwemmten Wiesen verschwinden ganz und an ihre Stelle treten die Pflanzen, welche die Gestade des Meeres bewohnen und welche

Salz verlangen und sich größtenteils auch auf den westlichen Salzplätzen und an den Seen der inneren Steppen finden (cf. Liste 2).

An den Ufern der Salzseen und auf dem Boden ausgetrockneter Ilmen beginnt die Flora Platz zu greifen, welche zum großen Teil aus asiatischen Formen besteht und, auf Chlornatrium angewiesen, gewohnt ist, sich von Salzlösungen zu ernähren. — Der Übergänge von den reinen Süßwasser-Ilmen und der Wolgaflora zu den salzgetränkten Niederungen giebt es unzählige, und wenn man den Aussagen älterer Bewohner Glauben schenken darf, vollzieht sich auch gegenwärtig noch eine solche Austrocknung und Salzgehaltszunahme der Seen.

Einen lebhaften Gegensatz zu dieser den feuchten und häufig unter Wasser gesetzten Niederungen angehörigen Flora bildet die Vegetation der eigentlichen Steppe, der Hügel und der Höhen auf den Wolgainseln. Besonders deutlich zeigt sich dieser Unterschied auf den Inseln: während sich der überschwemmt gewesene Teil derselben mit dem saftigen Grün niedriger nordischer Sumpfpflanzen bedeckt, erscheinen die Höhen derselben von weitem grau und kahl, da ihr ganzer Pflanzenwuchs nur aus wenigen und niedrigen Repräsentanten der aralo-kaspischen Steppen besteht. Derselben ähnlich ist die Pflanzenwelt der inneren Steppen und — obwohl mit einigen unbedeutenden Änderungen — auch der Ergeni-Hügel (cf. Liste 3).

2. Die Pflanzen der salzhaltigen Bodenarten

stammen von 4 verschiedenen Localitäten: 1) von den salzhaltigen Ufern des Kaspischen Meeres; 2) von den feuchten Salzgründen an den Seen im Innern; 3) vom Salzboden an den Ergeni-Hügeln; 4) von den ausgetrockneten Salzseen:

Thalictrum simplex 3, *Lepidium crassifolium* 3, *L. latifolium* 1. 2. 3, *L. coronopifolium* 3, *Frankenia hispida* 4, *Gypsophila trichotoma* 3, *Althaea officinalis* 1. 2. 3, *Nitraria caspica* 2, *Medicago lupulina* 3, *Melilotus alba* 3, *M. ruthenica* 3, *Lotus angustissimus* 3, *Glycyrrhiza glandulifera* 1. 3, *Lathyrus palustris* 3, *Tamarix tetrandra* 1. 3, *Spergularia rubra* 2, *Asperula humifusa* 1. 2. 3 4, *Inula caspica* 3, *Scorzonera parviflora* 2, *Centaurea glastifolia* 3, *Leucea salina* 4, *Artemisia maritima* 1. 2. 3, *A. pontica* 2. 3, *Acroptilon Picris* 3, *Mulgedium tataricum* 3, *Glaux maritima* 2, *Tournefortia Arguzia* 1. 2. 3, *Leonurus tataricus* 3, *Xanthium strumarium* 3, *Plantago maritima* 3, *Statice caspica* 4, *St. Gmelini* 1. 2, *St. latifolia* 3, *St. suffruticosa* 4, *Salicornia herbacea* 1. 2. 3. 4, *Salsola clavifolia* 2, *S. crassa* 4, *S. lanata* 4, *S. mutica* 1. 2. 4, *S. spissa* 2. 4, *Schoberia acuminata* 4, *Halimocnemis glauca* 4, *H. crassifolia* 4, *H. monandra* 4, *Kochia scoparia* 4, *Halimocnemum strobilaceum* 4, *Atriplex crassifolia* 4, *A. laciniata* 2. 3, *A. littoralis* 1. 2. 3, *Rumex Marschallianus* 2, *Polygonum salsugineum* 2. 3, *Alisma Plantago* 1. 2. 3, *Triglochin maritimum* 3, *Asparagus trichophyllus* 1. 2. 3, *Cyperus fuscus virens* 3, *C. Tabernaemontani* 3, *Isolepis holoschoenus* 3, *Scirpus maritimus* 1. 2. 3, *S. lacustris* 1. 2. 3, *Elaeocharis palustris* 1. 2. 3, *Typha angustifolia* 1. 2. 3, *Butomus umbellatus* 1. 2, *Triticum rigidum, junceum* 3, *Festuca gigantea* 3, *Crypsis aculeata* 2. 3, *Aleuropus littoralis* 4, *Phragmites communis* 1. 2. 3. 4.

3. Die Pflanzen der Wermutsteppen

verteilen sich auf die Steppen: 1) am Ufer; 2) im Innern und 3) an den Ergeni-Hügeln.

Adonis aestivalis u. *Myosurus minimus* 1, *Ceratocephalus foliatus* u. *orthoceras* 1. 2. 3, *Ranunculus Ficaria* u. *polyrhizus* 3, *R. oxyspermus* 1. 2. 3, *Delphinium divaricatum* u. *Glaucium conriculatum* 3, *Papaver arenarium* u. *Hypecoum caucasicum* 1, *Lepidium Draba* 1. 3, *L. micranthum* u. *perfoliatum* 1. 2. 3, *Alyssum Fischerianum* u. *minimum* 1. 2. 3, *Odontarrhena alpestris* u. *Psilonema calycinum* 1. 2. 3, *Teesdalia nudicaulis* 1, *Chorispora tenella* 1. 2. 3, *Sisymbrium contortuplicatum* u. *Sophia* 1. 2. 3, *Malcolmia africana* u. *Erysimum versicolor* 1. 2. 3, *Capsella elliptica* u. *Draba verna* 1. 2. 3, *Crambe aspera* u. *Dianthus rigidus* 3, *Holosteum umbellatum* 1. 2. 3, *Glycyrrhiza glanduligera* 1. 2. 3, *Astragalus*

asper u. *physodes* 3, *A. testiculatus* u. *vulpinus* 3, *A. rupifragus* 1. 3, *A. contortuplicatus* 1. 2. 3, *A. diffusus* 1. 2. 3, *Alhagi camelorum* 1. 2. 3, *Potentilla bifurca* 1. 2. 3, *Herniaria hirsuta* u. *odorata* 3, *Cachrys odontalgica* 1. 2. 3, *Ferula caspica* 3, *Rumia leiogona* 3, *Eryngium campestre* 3, *Valerianella olitoria* 3, *Pyrethrum achilleaefolium* 3, *Linosyris divaricata* 3, *Carduus crispus* 3, *C. uncinatus* 1. 2. 3, *Centaurea wolgensis* 1. 2. 3, *Achillea nobilis* 3, *A. Gerberi* 1. 2. 3, *A. leptophylla* 1. 2. 3, *Artemisia frigida* 1. 2. 3, *A. maritima* 1. 2. 3, *Taraxacum serotinum* 1. 3, *Xanthium spinosum* 1. 2. 3, *Androsace maxima* 1. 2. 3, *Convolvulus lineatus* 3, *Onosma tinctorium* 1. 2. 3, *Echinospermum patulum*, *Nonnea lutea* 3, *Rindera tetraspis* 3, *Rochelia stellulata* 1. 2. 3, *Linaria macroura* 1. 3, *Veronica austriaca* 3, *V. pinnatifida* 3, *V. verna* 1. 2. 3, *Phlomis pungens* 1. 2. 3, *Statice incana* 1. 2. 3, *St. tatarica* 1. 2. 3, *Salsola brachiata* 2, *S. laricina* 3, *Suaeda altissima* 1, *Ceratocarpus arenarius* 1. 2. 3, *Kochia dasyantha* 3, *K. hyssopifolia* 1. 2. 3, *K. prostrata* 1. 2. 3, *K. sedoides* 2. 3, *Anabasis aphylla* 2. 3, *Atriplex laciniata* 2. 3, *A. tatarica* 1, *Atraphacis spinosa* 1. 3, *Iris aequiloba* 1. 2. 3, *Tulipa Gesneriana* 3, *T. sylvestris* 1. 2. 3, *Gagea minima* 1, *G. pusilla* 1, *Allium caspium* 1, *A. moschatum* 3, *A. sphaerocephalum* 3, *Festuca duriuscula* 1. 2. 3, *Bromus mollis* 1. 2. 3, *B. patulus* 1. 2. 3, *B. tectorum* 1. 2. 3, *Triticum orientale* u. *prostratum* 1. 2. 3, *T. pectinatum* 3, *Koeleria cristata* 1. 2. 3, *Poa bulbosa vivipara* 1. 2. 3, *Stipa Lessingiana* 1. 2. 3.

Der Hauptcharakterzug dieser Wermutsteppenformation besteht in dem niedrigen Wuchse der dazu gehörenden Pflanzen, in ihrem seltenen Alleinstehen, indem sie weite Räume nackter Erde zwischen sich lassen, und hauptsächlich in dem Überwiegen graugrüner Kräuter, die mit Haaren versehen sind, welche unter den Strahlen der Sonne lustig hervorwachsen und reich an ätherischen, aromatischen Ölen sind. Die Ablösung einer Form durch eine andere vollzieht sich auf diesen Steppen ungewöhnlich rasch und häufig, indem nach dem Erscheinen neuer Formen von den alten, verblühten oft keine Spur übrig bleibt. Die Steppe ist eigentlich nie vollständig ausgebrannt, obwohl sie lange so aussieht. Das kommt daher, weil meist sehr wenige Arten in Blüte sind, ausgenommen im ersten Frühling, in welchem zarte und saftige Kräuter aus den Familien der *Ranunculaceae*, *Cruciferae*, *Papaveraceae* und *Liliaceae* und von den Gräsern *Poa bulbosa* überwiegen. Später treten an ihre Stelle *Achillea Gerberi* und die ganze Menge von Gräsern mit zusammengedrehten und harten Blättern. Auf sie folgen, parallel mit der zunehmenden Trockenheit und Hitze: *Alhagi camelorum*, *Xanthium spinosum*, *Ceratocarpus arenarius* und *Eryngium campestre*, d. h. lauter ungewöhnlich stachelige Pflanzen, deren zarte Blätter, womit sie im Frühling bedeckt sind, jetzt den bei trockenem Wetter hervorbrechenden Stacheln Platz machen. Am Ende des Sommers endlich erlangen das vollständige Übergewicht die Wermutarten (*Artemisia frigida* und *maritima*) und die Salzkräuter, deren Wurzeln, da sie zwei Saschenen tief in die Erde eindringen, hinreichende Feuchtigkeit diesen Formen auch dann verschaffen, wenn alle Nachbarn vor Trockenheit zu Grunde gehen.

Zwischen dem lebhaften Grün der überschwemmten Pflanzenwelt am Rande der Seen, am Fuße der Sandhügel und am Saume der Ilmen und dem Graugrün der Wermutsteppen vollzieht sich der Übergang ungewöhnlich rasch. Weniger rasch dort, wo die Salzkräuterflora sich mit der Pflanzenwelt der überschwemmten Wiesen vermischt. Hier kann man zwischen der Salzkräuterflora und der Wermuthformation eine Zone gemischter Flora wahrnehmen, in welcher *Camphorosma ruthenicum* überwiegt. Solche Typen von Sandhügel- und Insel-Floren kann man häufig an der Sandbank von Birutschie und südlicher wahrnehmen. So stellt sich der Charakter der Flora des kaspischen Uferlandes dar und lässt sich in die Worte zusammenfassen: Vernichtung der Holzgewächse, welche früher einmal an den Rändern der Ilmen gewesen waren, und das Vorhandensein von Flugsand und einer Sandflora nebst der ganzen Menge von Kulturpflanzen und Unkräutern.

Fischfang, Viehzucht und Ackerbau bilden die Ernährungsquellen der Einwohner dieses Landes, aber die Resultate des Ackerbaues sind nur sehr dürftige, bedingt durch den Einfluss der Winde, welche, den Flugsand vor sich her treibend, alles darunter begraben. Diese Sandanhäufungen, beginnend mit kleinen Sandhäufchen um die Wermutstauden herum, und anwachsend zu vollständigen Sanddünen von bedeutender Höhe, bedrohen manche Ansiedelungen mit Untergang. Muschketoff ist der Ansicht, dass diese Sandanhäufungen mit den westlichen Ansiedelungen in directem Zusammenhang stehen, indem überall da, wo Ansiedelungen gebaut oder Wege gemacht sind, dieselben auch von solchen Sanddünen umgeben erscheinen, und dass die Höhe der Dünen dem Alter der Ansiedelungen entspricht. — Für den Botaniker aber ist dieser Flugsand von Interesse, da die Pflanzen der Wermutsteppe auf so beweglicher Unterlage nicht fortzuexistieren vermögen und eine nach der andern verschwindet und zuletzt nur *Bromus tectorum, Ranunculus oxyspermus, Alhagi camelorum, Artemisia frigida* und *Anabasis aphylla* übrig bleiben, welche die Grundlage einer neuen Flora auf den Sanddünen bilden. Auf alten und mächtigen Sanddünen, wie bei Gaidak und Lebjaschie hat sich im Laufe der Zeit eine doppelte Flora angesiedelt, welche einerseits von den Ergeni-Hügeln und aus dem Lande der Don'schen Kosaken herstammt, andererseits aus den Steppen Mittelasiens. Zur Zahl der ersteren gehören: *Euphorbia Gerardiana, Carex stenophylla, C. Schreberi, C. monostachya, Elymus sabulosus, Melilotus officinalis, Gypsophila paniculata, Chondrilla graminifolia, Astragalus longiflorus, A. virgatus, Artemisia inodora* und *Tragopogon pratensis*; zu letzteren: *Calligonum Pallasii, Salsola Kali, Tamarix Pallasii, T. tetrandra, Myricaria davurica* (?) und bei Jenotajewsk: *Agriophyllum arenarium.* Die mit diesen Pflanzen dicht bewachsenen Dünenthäler heben sich vermöge des dunkeln Grüns ihrer wunderlichen teils zerbrochenen teils entblätterten Sträucher eigentümlich ab von dem Gelbgrau der Sanddünen und gewähren so ein düsteres Bild. So verhalten sich die Dünen von Gaidak, wo die Vegetation bereits den Kampf mit dem Sande siegreich aufgenommen und die Dünenthäler in Besitz genommen hat.

Anders verhalten sich Sandanhäufungen jüngeren Datums, wo man teilweise die Vegetationsgeschichte verfolgen kann, indem sich dieselbe nach und nach vor den Augen der älteren Einwohner vollzog, so bei Lebjaschie, wo sich der Weg, welchen *Euphorbia Gerardiana* genommen hat, ziemlich deutlich bis zu ihrem Ursprunge verfolgen lässt. Dagegen sind die asiatischen Sträucher meist auf älteren Sandanhäufungen angesiedelt, und so findet bei dem steten Verschieben des Sandbodens zwischen alten und neuen Formen ein fortwährender Wechsel statt.

Abgesehen von dem Flugsande übt aber auch der Mensch noch einen direkten Einfluss auf die Umwandlung der Pflanzenwelt aus. Man findet am Ufer einiger Ilmen, besonders zwischen Astrachan und Bass Strünke alter Weidenbäume und näher zur Stadt auch noch einzelne Bäume, auch Überreste von Schilf an Orten, welche jetzt vollkommen kahl sind, offenbar Überbleibsel einer früheren Kultur, welche der Axt oder dem Feuer gewichen ist, obwohl die Erinnerung daran längst geschwunden ist. Doch vermag auch jetzt noch die Kultur sich Terrain zu erobern, so bei dem Dorfe Jandikowka, wo sich ein kleiner Bach unter dem Schatten hoher Pappeln und Weiden hinzieht, während an seinen Ufern Schilfrohr, *Carex riparia* und ähnliche Pflanzen wachsen. Mit Hilfe von kleinen Kanälen, welche sich von dem Bache abzweigen, bewässern die Bauern dieses Dorfes ihre Gärten und kultivieren in denselben außer Blumen und Gemüsen mit Vorteil Fruchtbäume, wie Apfel-, Birn-, Pfirsich-, Kirsch- und Pflaumenbäume, während sich im Schatten dieser Bäume auf dem Grunde einer alten Wermutsteppe ein neuer Rasen entwickelt hat, bestehend aus *Turritis glabra, Lepidium Draba, Taraxacum palustre, Leontodon* sp., *Cynoglossum officinale, Lepidium ruderale, Rochelia stellulata, Lithospermum officinale, Heracleum sibiricum* und *Convolvulus arvensis.* — In anderen Dörfern freilich geschieht das Gegenteil davon und werden dort diejenigen

welche Fruchtbäume kultivieren wollen, entweder so lange chikaniert, bis sie freiwillig von dem unter solchen Verhältnissen aussichtslosen Unternehmen abstehen, oder man begießt, wie solches in dem Kronsgarten zu Bass geschah, die Bäume so lange mit Kerosin, bis sie zu Grunde gehen. Angesichts solcher thörichten Zerstörungswut erscheint energischer obrigkeitlicher Schutz der Baumpflanzer und der Baumpflanzungen allerdings dringend geboten.

Krassnoff lernte die innere Steppe zu verschiedenen Zeiten kennen, den südlichen Teil zwischen dem Jerketenischen Uluss (Kibitkendorf) und der Station am Manytsch in den Monaten Mai, Juli und August, und den nördlichen Teil zwischen Jenotajewsk und Solodnikow Ende des Sommers. Auf dem Wege vom Kaspischen Meere dem Inneren und Westen zu verschwinden nach und nach die Sandanhäufungen der aralokaspischen Anschwemmungen. Zugleich verschwindet die Zahl der Pflanzen, welche ausschließlich dem Küstenstriche angehören, mehr und mehr, und obwohl ihre Zahl nicht groß ist, so wird ihr Fernbleiben doch merklich und die Pflanzendecke der Steppe einförmiger. Zugleich sind die letzten Spuren der Ilmenflora und der schwarzen Erde verschwunden, welche hie und da noch dem Boden beigemengt waren, und bei dem Charakter der jetzt hier vorhandenen Pflanzendecke ist die Bildung von Humus geradezu ausgeschlossen. Besteht doch ein großer Teil der Wermutsteppenflora aus annuellen Pflanzen, wie *Ranunculaceae*, *Cruciferae* u. a., oder Pflanzen mit kleinen Wurzeln, die Mitte Mai schon abgestorben sind und, vom Winde aufgeweht, nur zur allgemeinen Staubbildung beitragen. »Dieser Staub, von Wirbelwinden fortgetragen, bedeckt Alles, die Wege und die Wanderer und gleicht alle Vertiefungen aus«. Die Sommerregen, denen meist ein starker Wirbelsturm vorausgeht, schlagen ihn wohl momentan nieder, aber ein neuer Sturm, welcher diesem Regenguss folgt, und die trocknende Sonnenhitze erzeugt neue Staubwolken. Der oberirdische Teil der Steppenflanzen kann so keinen Humus bilden und die Wurzeln gehen so tief und sind so weit von einander entfernt, dass auch hier jede Fäulnisbildung ausgeschlossen ist, welche dem Boden eine dunkle Farbe geben könnte.

Die Temperatur der inneren Steppe war im Jahre 1885 ungewöhnlich großen Schwankungen unterworfen; so hatten wir am 1. August bei Regen und Wind nur + 7° C., während es in den ersten Tagen des Mai häufig + 40° im Schatten waren. Während es Ende Mai um 10 Uhr Vorm. 40° im Schatten waren, fiel um 2 Uhr nach einem Regen die Temperatur so rasch, dass man sich nicht einmal in einem Herbstpaletot erwärmen konnte. — An warmen Sommertagen genießt man in den Steppenniederungen nicht selten die Lufterscheinungen der sog. Fata Morgana. Die Localitäten, wo dies geschieht, liegen tiefer als das Niveau der Steppen und waren offenbar einmal Seen. Auf einen von der Wermutsteppe verschiedenen Grund und Boden weist auch die etwas verschiedene Pflanzenwelt an diesen Orten hin, welche aus einzeln stehenden Perennien mit dunkelgrünen Blättern besteht. Die gesamte Flora dieser Niederungen besteht aus 6—7 Repräsentanten: *Artemisia pontica* (?), *A. fragrans*, *A. monogyna*, *Camphorosma ruthenicum*, *Kochia prostrata*, *K. hyssopifolia*, *Triticum repens* und *Brachylepis salsa*. Nördlich von Chagan-Gaschun vereinigen sich alle diese Niederungen zu einer einzigen großen, welche sich am Fuße der Jergeni-Hügel hinzieht. Man fährt so einen ganzen Tag, ohne etwas anderes als die genannten Pflanzen zu sehen, weshalb Krassnoff ihr den Namen Camphorosma-Formation gegeben hat.

Nördlich von Ikizochur beginnt das System der Sarpinskischen Seen. Viele von ihnen, wie z. B. der See Tschilgir, Altzin-Chuda und andere, ebenso wie die Seen des südlichen Teils der Steppe Keke Usun, Sasta und andere, welche noch auf der Karte als wasserreiche Becken angegeben sind, existieren nicht mehr. Im verflossenen Jahre war ihr Boden nirgends mit Schilf bewachsen, sondern vom Vieh abgeweidet, boten sie den Anblick einer staubigen, mit kläglichen Überresten der überschwemmten Wiesenflora

bedeckten Niederung. Andere größere Seen, mehr nach Norden zu gelegen, waren entweder mit Schilf bewachsen oder boten eine reine Fläche Wassers, teils süßen, wie der Zazasee, teils salzigen Wassers dar. Bemerkenswert ist, dass alle diese Seen entweder mitten in der *Camphorosma*-Niederung liegen, oder wenigstens von dem *Camphorosma*-Pflanzentypus umsäumt sind. Doch reicht diese Formation nicht unmittelbar bis an die Ufer der Seen selbst, welche ebenso wie die kaspischen Ilmen von der Pflanzenwelt der feuchten Localitäten umsäumt erscheinen, auch begegnen wir hier wieder den Typen der feuchten und trockenen Salzplätze, sowie den Süßwasser holden Gewächsen. Der Austrocknungsprocess geht hier offenbar langsamer von statten, der Übergang von einem Pflanzentypus zum andern erscheint schärfer und die Zahl der Salzpflanzen größer. Nur die Flora der überschwemmten Wiesen ist hier eine sehr einförmige. Zu den charakteristischsten Lokalitäten gehören folgende: 1. eine als Heuschlag dienende überschwemmte Wiese bei Ungul-Teritschi südlich von einem See. Ein unendliches wie angesäet aus *Triticum repens* bestehendes Feld zieht sich rechts vom Wege hin, während es nach links nach und nach in die *Camphorosma*-Formation übergeht, über welche sich dann die Hügelsteppe mit der Wermutflora erhebt. Zu *Triticum repens* gesellt sich, aber selten, *Beckmannia erucaeformis, Glycyrhiza glanduligera*, seltener *Dodartia orientalis.* Je feuchter die Localität wird, desto häufiger werden: *Butomus umbellatus, Alisma Plantago* und *Sagittaria*; an Plätzen mit Salzausblühungen erscheinen: *Salicornia, Spergularia rubra, Lepidium latifolium, Atriplex laciniata* und *littoralis*; näher am Wasser: Schilfrohr und *Typha angustifolia*, Dickichte bildend, in deren Schatten sich mächtige Exemplare von *Rumex Marschalliana, Atriplex littoralis, Scirpus lacustris* und *maritimus* angesiedelt haben.

2. In der Nähe des Chanat befindet sich ein Salzplatz, eine saftige blaugrüne Wiese, auf welcher *Triticum* und *Glycyrhiza* wachsen, aber den Hauptton angeben: *Scorzonera parviflora, Glaux maritima, Statice Gmelini, Atriplex littoralis, Leuzea salina* und *Phragmites communis.*

3. Eine salzhaltige Niederung befindet sich nordöstlich vom See Zaza Motyrta, ein hügeliger Sumpf, ähnlich einem Torfsumpfe des Nordens, nur dass an Stelle des Torfes Salzausblühungen, an Stelle der Mooshügel Überbleibsel verfaulten Schilfes und an die Stelle der vom Froste getroffenen *Eriophorum*stengel die verwelkten Halme von *Triticum repens* getreten sind, und anstatt der Torfsträucher erheben sich mannshoch die trockenen Stengel von *Atriplex littoralis.* Der Sumpf macht den Eindruck, als ob alle Pflanzenwelt abgestorben wäre.

4. In der Nähe des Sees Tschilgir befindet sich ein Salzplatz: der Boden von grauweißer Farbe, in Abständen mit grünen, bläulichen und rosenfarbenen Hügeln bedeckt, bestehend aus verschiedenen Stauden: *Frankenia, Atriplex crassifolia, Salicornia* und *Halocnemum strobilaceum.* Hie und da, wo der Boden mit Salz bedeckt ist, herrschen: *Salicornia, Halimocnemis crassifolia, Volvox, Salsola crassa, Soda, Statice caspica* vor, aus welchen *Salsola spissa* strauchartig hervorragt.

Eigentümlich ist in allen diesen Fällen, dass der Charakter der Süßwassersee-Uferflora, selbst der ausgestorbenen, niemals einen direkten Übergang zur Flora der Wermutsteppe zeigt. Immer erscheint als das vermittelnde Glied zwischen beiden die *Camphorosma*-Formation, welche durch ihre Farbe von dem grauen Grundton der Steppe absticht und so die Niederungen bezeichnet, zwischen welchen die Seen und Salzplätze gelegen sind. Man kommt dadurch auf den Gedanken, dass die Pflanzentypen der Quecken, der Salzholden, der *Camphorosma* und des Wermuts vier Stadien der fortgesetzten Auslaugung und Austrocknung der aralo-kaspischen Niederung bedeuten. Der Saum am Rande der Süßwasserseen verwandelt sich durch Salzwasserseen in ein Salzbecken; bei der mächtigen Trockenheit gehen dann die bisherigen Arten zu Grunde, wie am See Zaza Motyrta; dann erscheinen die Salzkräuter der Steppe wie am See

Tschilgir, welche, bei Entsalzung des Bodens, den *Camphorosmen* und Wermutarten oder den Steppengräsern: *Festuca ovina, Poa bulbosa* und *Stipa Lessingiana* Platz machen. Doch vollzieht sich die Entsalzung des kaspischen Bodens nie vollständig, und so begegnen wir auch, wie schon Barbot de Morny bemerkt hat, im Gebiete der kaspischen Niederschläge weder dem eigentlichen Tschernosem, noch der Tschernosem-, d.h. Süßwassererde-Flora.

Es erübrigt hier noch von einer Erscheinung zu sprechen, welche nicht ohne Einfluss auf die Bodengestaltung und die Pflanzenwelt der Kalmükensteppe ist. Es sind die Ziesel, welche sich in der nördlichen Hälfte der Wermutsteppe in ziemlich großer Anzahl vorfinden und durch die mit ihrem Höhlengraben verbundenen Aufwürfe der Steppe ein eigentümliches Bild verleihen. Obwohl nun die frisch aufgeworfenen Haufen meist kahl und ohne alle Vegetation sind, so lässt sich doch nicht verkennen, dass auf älteren Haufen sich inmitten der Wermutsteppe eine Vegetation vom *Camphorosma*-Typus, bestehend aus *Camphorosma, Kochia* und *Anabasis aphylla* entwickelt, so dass die Steppe dadurch ein buntes Ansehen erhält. Die Ziesel tragen also durch ihre fortgesetzte Wühlarbeit, wenn auch in langen Zeiträumen zur Vermittlung und Vermischung der verschiedenen Bestandteile des Steppenbodens bei.

4. Pflanzen des Sandbodens.

1. Sand der kaspischen Ablagerungen. 2. Sand von den Ergeni-Hügeln.

Syrenia sessiliflora 1. 2, *Sisymbrium Loeselii* 1. 2, *Dianthus polymorphus* 2, *Gypsophila muralis* 2, *G. paniculata* 1. 2, *Silene Otites* 1. 2, **S. Wolgensis* 1. 2, *Melilotus officinalis* 1. 2, *Astragalus virgatus* 1. 2, *A. longiflorus* 1. 2, *Potentilla recta* 2, *P. argentea* 2, *P. astrachanica* 2, **Tamarix Pallasii* 1, *P. tetrandra* 1, *Spergularia segetalis, Herniaria glabra* 1, *H. odorata, Myricaria davurica* 1, *Falcaria Rivini* 1. 2, *Scabiosa ucranica* 2, *Cephalaria tatarica* 2, *Petasites spurius* 2, *Helichrysum arenarium* 2, *Jurinea Eversmanni* 2, *J. linearifolia* 2, *J. Polyclonos* 2, *Carlina vulgaris* 2, *Tragopogon ruthenicus* 1. 2, *T. undulatus* 2, *T. floccosus* 1. 2, **Centaurea arenaria* 2, *Chondrilla graminea* 1. 2, *Artemisia inodora* 1. 2, **A. campestris* 2, **Tribulus terrestris* 1. 2, *Linaria genistaefolia* 2, *Phelipaea lanuginosa* 2, *Thymus odoratissimus* 2, *Ajuga Chia* 2, *Plantago arenaria* 2, *Amarantus Blitum* 2, *Corispermum hyssopifolium* 2, *C. Marschalli* 1. 2, **Agriophyllum arenarium* 1, *Kochia arenaria* 2, *Polygonum arenarium* 2, *Thesium ramosum* 2, *Euphorbia Gerardiana* 2, **Ephedra monostachya* 1. 2, **Calligonum Pallasii* 1, *Carex Schreberi* 1. 2, *C. stenophylla* 1, *Calamagrostis Epigeios* 1, *Triticum rigidum* 2, *T. junceum* 2, *Elymus sabulosus* 1. 2, *Secale fragile* 2.

III. Das Kapitel über die Kalmüken, die Bewohner der Steppen, wurde in diesem Referat übersprungen.

IV. Ergeni. Die ungewöhnliche Mannigfaltigkeit des Bodens und der Pflanzenformen und die ganz verschiedene geologische Bildung unterscheiden scharf die höhergelegene westliche Hälfte der Steppe von der niedriger gelegenen östlichen. Die Ergeni stellen, wie die Forschungen Muschketoff's erwiesen haben, eine antiklinale Falte dar, welche sonst geneigt gegen Westen abfallen, wenig zerrissen von den Zuflüssen des Don. Nach Osten zu dagegen ist ihre Neigung eine viel stärkere, so dass sie auf halbem Wege steil nach der aralo-kaspischen Steppe zu abfallen, wo sie sich mit ihren Abhängen über das System der Sarpinskischen Seen erheben und so an das steil abfallende rechte Ufer der Wolga bei Sarepta erinnern, welches gegen die überschwemmten Wolgawiesen geneigt ist. Unwillkürlich kommt einem der Gedanke, dass der steile Abfall und jähe Absturz nach Süden nur die Fortsetzung eines mächtigen alten Flussufers ist und die Sarpinski-

1) Mit einem Stern sind diejenigen Pflanzenarten bezeichnet, welche sehr geeignet sind zur Befestigung des Sandes.

schen Seen nur aus ausgetrockneten westlichen Zuflüssen entstanden sind. Diese Illusion wird besonders mächtig in dem nördlichen Teile der Ergenis bei dem Dorfe Tundutowo, wo von der Höhe der Ergenis an hellen Tagen die Wolgadörfer und die leblose Steppe sichtbar sind und die Ähnlichkeit mit einem ausgetrockneten Flusse noch deutlicher hervortritt.

Der Alluvialsand der Ergenis, welcher an den Abhängen der Schluchten zu Tage kommt, erregt durch seine Flora ein besonderes Interesse und hat viel Ähnlichkeit mit dem Sande des Landes der donischen Kosaken. Dieser blosgelegte Sand, reich an Kalk, ist grober Art, geröllartig, unbeweglich und hie und da dicht mit einer ziemlich üppigen Pflanzendecke bekleidet. Diese Pflanzen unterscheiden sich meist durch kräftigere Entwickelung von der Mehrzahl der kaspischen Uferpflanzen, ausgenommen die früher genannten asiatischen Formen. Abgesehen davon ist aus Tabelle 4 zu ersehen, dass sich hierzu mehrere Arten gesellt haben, die am Kaspiufer nicht vorhanden, sondern deren Heimat westlicher zu suchen ist. Die Anzahl derselben ist hinreichend, um dieser Flora einen ganz anderen Habitus zu verleihen. Hier erfreut sich das Auge zum ersten Male wieder seit der öden Steppe an den lila Blumen des Thymians, *Thymus Serpyllum* var. *odoratissimus* und des *Astragalus virgatus*, an den roten Blüten verschiedener *Jarinea*-arten und an den gelben der *Potentilla astrachanica* und anderer schöner Blumen, welche einen üppigen Kontrast bieten zu der düsteren Flora des kaspischen Uferlandes. Die Alluvialwiesenflora der Schluchten verändert sich etwas mit dem Verlaufe der Flüsse und Bäche. In der Höhe, am oberen Laufe finden wir an den Abhängen die Flora Mittelrusslands; hier sind leicht zu finden: *Ranunculus sceleratus, R. aquatilis, Delphinium divaricatum, Nasturtium amphibium, N. brachycarpum, Geranium palustre, Ononis hircina, Medicago lupulina, Melilotus alba, M. ruthenica, Trifolium arvense, T. fragiferum, T. hybridum, T. elegans, T. repens, T. medium, Lotus corniculatus, Vicia Cracca, V. picta, Lathyrus pratensis, Potentilla reptans, P. supina, Lythrum Salicaria, L. virgatum, Chaerophyllum bulbosum, Sium lancifolium, Daucus Carota, Galium verum, Petasites spurius, Gnaphalium uliginosum, Pulicaria vulgaris, Inula caspica, I. Britannica, Tragopogon pratense, Taraxacum palustre, Artemisia nutans, Bidens tripartita, Lactuca Scariola, Mulgedium tataricum, Hieracium umbellatum, Convolvulus arvensis, Calystegia sepium, Veronica Anagallis, V. scutellata, Lycopus exaltatus, Scutellaria galericulata, Plantago major, P. media, P. lanceolata, P. maxima, Rumex Acetosa, R. aquaticus, Polygonum Persicaria, P. Hydropiper, P. amphibium, Alisma, Butomus, Asparagus officinalis, Cyperus fuscus, C. Tabernaemontanus, Carex pallescens, C. riparia, C. paludosa, C. vulgaris, Glyceria aquatica, Agrostis stolonifera, Alopecurus ruthenicus, Phleum Boehmeri, Setaria viridis, Echinochloa crus galli* und *Dactylis glomerata*. — Tiefer an den salzhaltigen Stellen findet man: *Lepidium crassifolium, L. Draba, Sisymbrium wolgense, Frankenia hispida, Althaea officinalis, Lotus corniculatus, Glycyrhiza glanduligera, Lathyrus pratensis, Glaux maritima, Scorzonera parviflora, Apocynum sibiricum, Cynanchum acutum, Salicornia herbacea, Chenopodium glaucum, Atriplex laciniata, Triglochin maritimum, Orchis, Isolepis, Holoschoenus, Triticum rigidum, Crypsis aculeata*. — Im Delta der Amta Bargusta wurden gefunden: *Lavatera thuringiaca, Althaea officinalis, Acroptilon Picris, Xanthium strumarium, X. spinosum, Nonnea lutea, Dodartia orientalis, Aristolochia Clematitis, Stipa pennata, S. capillata, Alhagi Camelorum, Artemisia maritima, Pyrethrum achilleaefolium* und *Leonurus tataricus*.

Natürlich trägt die Flora am oberen Teil der Wasserläufe mehr einen nördlichen, die des unteren Teiles derselben dagegen mehr und mehr einen Steppencharakter. Wie schon angegeben, ist die Flora des Sandes sowohl als der Wiesen eine unvergleichlich reichere als in der inneren Steppe. Doch auch denselben Eindruck macht hier der Wermut- und Steppengrastypus der Pflanzenwelt, welche sich auf den Übergängen nach den Schluchten der östlichen Seite angesiedelt hat und welche ganz von Löß bedeckt

sind. Vergleicht man damit die Wermutsteppe, wie sie sich auf den aralo-kaspischen Niederschlägen der inneren Steppe entwickelt hat, aber verwechselt man etwas das Verhältnis zur Pflanzenwelt, so erhält man, wenn man an die Stelle des Wermuts *Festuca ovina* var. *duriuscula* und *Stipa Lessingiana* setzt, die Steppe des Ergenilößes. Darin liegt wohl der Hauptcharakter derselben, aber geht man mehr ins Detail, so findet man noch eine Menge anderer Unterschiede: die Zahl der Arten, welche den Ergenilöß bedeckt, ist eine viel größere als die der inneren Steppe. Viele Arten, z. B. *Stipa pennata* und *capillata, Phlomis pungens, Salsola laricina, Tulipa Gesneriana*, welche in der inneren Steppe nur an den Wegen vorkommen, finden sich hier allgemein und mitten in der Steppe. Die Flora der Ergeni und der inneren Steppe besitzt jedoch eine Anzahl Pflanzen, welche, hier und dort verbreitet, nahe mit einander verwandt sind und von denen die einen, üppiger entwickelt, den Ergenis angehören, während die anderen, mehr unterdrückt, der inneren Steppe angehören:

Auf den Ergenis: *Stipa pennata, Tulipa Gesneriana, Artemisia procera, nutans, Achillea Millefolium, nobilis, Leonurus cardiaca, Triticum pectinatum.*

In der Steppe: *Stipa Lessingiana, Tulipa sylvestris?, Art. monogyna, fragrans, Ach. leptophylla, Gerberi, Leon. tataricus, Trit. prostratum, orientale.*

Man könnte die Pflanzenformen der niedrig gelegenen Steppe für Nachkommen der Ergenipflanzen halten, welche an einen Ort gelangt sind, der ihrer Entwicklung nicht günstig war. — Wir finden jedoch außer den genannten Typen im Bereiche der Ergenis noch eine Pflanzen- und Bodencombination, die uns bisher nicht aufgestoßen war, wir meinen den Tschernosem und seine Flora: Der Tschernosem auf den Ergenis ist übrigens meist von geringer Qualität und enthält durchschnittlich 3 Procent Humus und man bezeichnet ihn als »schwarze Erde« nur wegen seines Humusgehaltes. Man kann hier, wie überall in Russland, auf den Ergenis Tschernosem in situ und verworfenen Tschernosem in Schluchten unterscheiden. Übrigens kommt diese Bodenart fast nur im Löß, seltener im Sande vor; im Tertiärthon und in den kaspischen Niederschlägen war keine Spur davon zu entdecken. Der normale Tschernosem findet sich nur auf den höheren Teilen der Ergenis auf dem Plateau, welches die Wasserscheide zwischen dem Don und dem kaspischen Meere bildet. Je höher man hinaufsteigt, desto dunkler wird der Löß, indem sein Humusgehalt fortwährend zunimmt, so dass er endlich dunkelkastanienbraun bis schwarz erscheint. Mit dieser Veränderung der Bodenfarbe verändert sich auch die Flora, indem an die Stelle der Wermute die Steppengräser (*Festuca ovina*) treten.

5. Pflanzen des Tschernosem (der schwarzen Erde).[1])

Thalictrum minus, majus, simplex, Ranunculus illyricus, Ficaria, Sisymbrium pannonicum, S. Andrzejowskyanum, Camelina microcarpa, Turritis glabra, Dianthus polymorphus*, D. leptopetalus*, Gypsophila paniculata*, G. altissima, Silene viscosa, procumbens, Arenaria graminifolia, Linum perenne, Lavatera thuringiaca, Malva rotundifolia, Althaea ficifolia, Acer tataricum, Geranium collinum, Erodium cicutarium, E. Hoefftianum, Rhamnus cathartica, Ononis spinosa, hircina, Medicago lupulina, sativa, falcata, Melilotus alba, ruthenica, Trifolium fragiferum, hybridum, elegans, repens, medium, Lotus corniculatus, Calophaca Wolgarica*, Astragalus fruticosus, Onobrychis, austriacus, brachylobus, Vicia Cracca, picta, angustifolia, Lathyrus tuberosus*, pratensis, Prunus spinosa, Potentilla reptans, Geum urbanum, Crataegus Oxyacantha, monogyna, Spiraea crenata*, Filipendula, Rubus caesius, Rosa canina, Epilobium hirsutum, tetragonum, Pastinaca sativa, Anthriscus sylvestris, Chaerophyllum bulbosum, Libanotis* sp., *Heracleum Sphondylium, Daucus Carota, Ferula tatarica?, Scabiosa ochroleuca, Matricaria Chamomilla, Tanacetum*

---

1) Die mit einem Stern (*) bezeichneten Arten kommen in Vertiefungen vor.

vulgare, Achillea Millefolium, Anthemis tinctoria, Inula Helenium, Oculus Christi, salicina, Linosyris vulgaris, Echinops Ritro, sphaerocephalus, Onopordon Acanthium, Cirsium lanceolatum, setosum, C. arvense, typicum und β *incanum, Carduus nutans, acanthoides?, Jurinea Pollichii, Tragopogon major, pratense, Centaurea adpressa, ruthenica, Scabiosa, trichocephala, Chondrilla latifolia, Leontodon autumnale, Lapsana communis, Artemisia vulgaris, scoparia, austriaca, Lactuca Scariola, Mulgedium tataricum, Cichorium Intybus, Hieracium virosum, Sonchus oleraceus, Picris hieracioides, Campanula bononiensis, Convolvulus arvensis, Verbascum Thapsus, Blattaria, Lychnitis, nigrum, phoeniceum, Linaria vulgaris, odora, Veronica spuria, spicata, Castilleja pallida, Salvia sylvestris, Aethiopis, Thymus Marschallianus, Nepeta nuda, pannonica, Stachys recta, Teucrium Polium, Scordium, Phlomis tuberosa, Ballota nigra, Marrubium peregrinum, Calamintha Clinopodium, Plantago media, maxima, lanceolata, Polygonum Persicaria, Asparagus officinalis, Carex pallescens, Phalaris arundinacea, Festuca ovina, elatior, gigantea, Stipa pennata, capillata, Setaria viridis, S. glauca, S. verticillata, Panicum crus galli, Dactylis glomerata, Triticum cristatum, Calamagrostis Epigeios.*

Zu den Steppengräsern, deren Hauptrepräsentant *Festuca ovina* (Tiptschak) ist, gesellen sich auf den Ergenis noch andere Kräuter, wie *Salsola laricina, Rindera tetraspis, Veronica austriaca* u. a., doch spielen dieselben im Ganzen eine untergeordnete Rolle und der Tiptschak erscheint als die vorherrschende Art. Inmitten solcher Tiptschaksteppen auf dunklem Grunde befinden sich hie und da Vertiefungen, wo sich die Frühlingsgewässer länger halten als anderwärts und wo der Boden dunkler erscheint als auf der sie umgebenden Steppe und auch reicher (5 Proc.) an Humusgehalt ist. In solchen Vertiefungen trifft man außer den Repräsentanten der Tiptschaksteppe noch Pflanzen an, welche den nördlichen Teilen Russlands angehören, wie *Salvia sylvestris, Centaurea Scabiosa, Cephalaria tatarica, Dianthus leptopetalus, D. rigidus, Coronilla varia, Stipa pennata, Gypsophila altissima, G. paniculata, Veronica spicata, Thymus Marschallianus.* Später, wenn die Gräser ausgebrannt sind, heben sich aus solchen Vertiefungen, besonders im nördlichen Teile der Steppe, als grüne Klumps auf gelbem Grunde, Sträucher ab, aus *Spiraea crenata, Calophaca Wolgarica* und *Amygdalus nana* bestehend. Diese Art Vertiefungen mit Tschernosemboden und -Flora darf man nicht mit anderen Vertiefungen auf der westlichen Seite der Ergenis an dem Zarizyn Stawropoler Höhenzuge verwechseln, deren Untergrund aus Gyps und Thonerde besteht, wo sich das Wasser lange hält und die entweder ganz kahl sind, oder deren Pflanzendecke nur aus *Xanthium spinosum* oder einem Gemisch von *Pulicaria vulgaris, Inula caspica* oder *Salsola clavifolia* besteht.

Ein eigentümliches Bild gewähren in dieser Gegend die zahlreich vorhandenen Grabhügel (Kurgane), deren Größe verschieden ist und die gewöhnlich so auftreten, dass 2 große in der Mitte und zahlreiche kleinere auf den Flanken sich befinden. Wie die Einwohner glauben, sind darin Schätze vergraben und ertönen nächtlicherweile aus ihnen Klagetöne und schlagen Flammen daraus empor.

In geo-botanischer Beziehung bieten diese Kurgane, von denen Muschketoff an 20 geöffnet hat, ein bedeutendes Interesse dar, indem am Fuße jedes derselben sich auf irgend einer Seite eine Vertiefung, seltener ein concentrischer Ausschnitt von so dunkler Farbe befindet, dass sie von der Farbe des angrenzenden Steppenbodens leicht unterschieden werden kann und schon längst die Aufmerksamkeit der Bauern auf sich lenkte. Auf diesen Stellen mit dunkler Erde, die mitunter von denselben Pflanzenarten bewachsen waren, wie die oben beschriebenen Tschernosemvertiefungen, wird jetzt Hirse und Hanf gebaut, beides Pflanzen, welche einen fetten Boden verlangen. Jeder Kurgan ist so von einem Stücke urbar gemachten Bodens umgeben, besonders auf den Übergängen zwischen den Schluchten, welche zufolge ihrer Trockenheit und Unfruchtbarkeit bis jetzt einen Boden besaßen, welcher unbebaut geblieben war seit der Gründung der

Bauerngemeinde (Mir). Die Bildung der Vertiefung durch die zur Bildung des Kurgans genommene Erde ist offenbar gleichzeitig mit der Bildung des Kurgans selbst geschehen. Während nun am Kurgan und in der angrenzenden Steppe die Humusschicht nur einen Zoll dick ist und schwach gefärbt erscheint, finden wir in den Vertiefungen am Fuße derselben eine Humusschicht von $1^1/_2$ Arschinen Tiefe von intensiv schwarzer Farbe, welche Übergänge nach dem Untergrunde zu zeigt und die Pflanzen der schwarzen Erde hervorbringt. Dieses Factum ist von großem Interesse, um so mehr, als es den Angaben Ruprecht's »Über die Kurgane Russlands« widerspricht.[1])

Ruprecht kannte offenbar nicht die Vertiefungen um die Kurgane, sondern nur die Humusschichten auf den Kurganen selbst, welche »1 Zoll« resp. 6—9 Zoll Dicke besaßen, und zog daraus seine Schlussfolgerungen. Krassnoff ist nun der Ansicht, dass seine eigenen Beobachtungen in den Kalmükensteppen denselben widersprächen, indem die Kurgane des Gouvernements Astrachan tartarischen Ursprungs und jedenfalls nicht älter als 600 Jahre seien. Und in dieser Zeit hat sich in den Vertiefungen, wo die Bedingung der Feuchtigkeit vorhanden war, welche den Pflanzenwuchs befördert, eine Tschernosemschicht gebildet, welche 5 % Humus enthält. Sie konnte sich nicht auf der Höhe der Kurgane bilden, weil dort die Winde und die Sonne ihre Anhäufung verhinderten; in den Vertiefungen dagegen waren günstige Bedingungen so mächtig, dass schon in verhältnismäßig kurzer Zeit sich Schichten bilden konnten, zu deren Bildung Ruprecht Millionen (»2400—4000«) Jahre für nötig hielt. »Man wird mir entgegnen«, bemerkt Krassnoff weiter, »dass sich der Tschernosem nicht aus den Pflanzen in den Vertiefungen allein gebildet hat, sondern aus den Überresten aller verwelkten Kräuter in der umgebenden Steppe, welche dort zusammengeführt wurden. Aber wenn dem so wäre, so müsste man solche Tschernosemvertiefungen auch in der inneren Steppe antreffen, wo eben so viele Pflanzenüberreste angetroffen werden wie hier, und wo es auch Vertiefungen genug giebt, in denen sich das Wasser ansammeln kann. Aber da trifft man keine Spur von Tschernosem, und der Boden ist entweder nackt oder nur von *Camphorosma* und *Artemisia* bedeckt, während dort der typische normale Tschernosem vorhanden ist«. K. glaubt daher, es wäre natürlicher, wenn man hier ausschließlich den Einfluss der Feuchtigkeit gelten ließe, welche einerseits eine bessere Vegetation hervorrufe, und anderseits den Einfluss der Fäulnis und Verwitterung in hohem Grade begünstige. Die Betrachtung der normalen Tschernosem-Schluchten sind nur im Stande, diese Annahme zu bestätigen, indem sich die schwarze Erde gebildet hat: 1) auf den Höhen der Schluchten, da wo die Lößschichten zu tage kommen, und 2) da, wo an

1) Nach der Art und Weise, wie Krassnoff Ruprecht citiert, könnte man annehmen, dass eine Schrift Ruprecht's unter diesem Namen existiere. Dem ist jedoch nicht so, sondern offenbar meint Krassnoff nur eine Stelle in Ruprecht's Schrift: »Über den Ursprung des Tschernosjom« in den Mél. biol. IV (1864) pag. 617, welche also lautet: »Um Sednief bei Tschernigow giebt es gegen 800 Kurgane, 12—20 Fuß hoch aus hellem Sandboden erbaut, welcher oben in eine Schicht schwarzer Erde übergeht. Schon Blasius vermutete, dass diese Schicht ein Produkt der Vegetation an Ort und Stelle und teilweise ohne menschliches Zuthun entstanden sei. Diese Decke ist nur 6—9 Zoll mächtig, während der Tschernosjom der Umgebung 2—5 Fuß mächtig die Sandschicht bedeckt. Wären die Gräber sicher aus der Zeit Baty-Chans, wie man allgemein annimmt, so hätten also 600 Jahre hingereicht, um eine solche Humusdecke auf den Gräbern zu bilden, indem Karamsin die Zerstörung Tschernigows durch Baty auf das Jahr 1239 verlegt. Wäre aber die Bildung des jungfräulichen Tschernosjom vollkommen entsprechend jener Decke, so käme ihm ein Alter von 2400—4000 Jahren zu«. Cf. Blasius, Reise Europ. Russland 1844. II. S. 200. Huot in Demidoff, Voyage Russie mérid. 1842 II. S. 460.

den Berührungsflächen von Sand- und Thonschichten Quellen hervorkommen. Im ersten Falle treffen wir, wie auch zu erwarten war, die allergrößte Schicht in der Tiefe des Absturzes, während er oben sich verdünnt und nicht halten kann. Das Schwanken in der Dicke der Schichten ist sehr bedeutend und hängt mit der Verschiedenheit der Ablagerungsverhältnisse zusammen, indem bald hier der Tschernosem in situ sich anhäufen kann, bald dort alle Pflanzenreste zusammengeschwemmt und zusammengeweht werden können. Eine noch charakteristischere Art der Ablagerung des Tschernosems findet sich an den Abhängen der engen Thäler, wo Quellen hervorkommen, denn hier am Abhange erscheint die schwarze Erde weder zusammengeschwemmt, noch zusammengeweht, sondern es findet eine Tschernosembildung in situ statt. Hier bemerkt man eine starke Intensität der Farbe und eine bedeutende Tiefe der Schicht in der Nähe der Quellen; und hier, wo auch eine größere Feuchtigkeit herrscht, haben sich oberhalb und unterhalb der Berührungsflächen des Sandes und der Thonerde die Tschernosemschichten ausgekeilt. Besonders deutlich sichtbar ist die Erscheinung da, wo die Berührungsfläche mit Löß verstopft war, so dass derselbe einen Schutz für den Tschernosem bildete. — In einem wie im anderen Falle ist die »schwarze Erde« mit einer besonderen Combination von Pflanzen bedeckt, die überall in Russland als die Trabanten des Tschernosems gelten. Diese Erscheinung zeigt sich überall, im Kreise Sergatsch des Gouvernements Nischne-Nowgorod, wie in den südlichen Teilen des Gouvernements Tambow, und nicht minder hier an der Südgrenze des Tschernosems. Überall besteht, wie schon Ruprecht nachgewiesen, der Zusammenhang zwischen der »schwarzen Erde« und der ihr eigentümlichen Flora. Eine glückliche Combination von Wärme und Feuchtigkeit bringt diese eigenartige Flora hervor; unter dem Einflusse dieser beiden Faktoren wird einerseits im Schoße der Erde fortwährend neuer Humus erzeugt und anderseits über der Erde die Pflanzenformen hervorgebracht, welche die Pflanzendecke der Tschernosemsteppe bilden.

Bei Betrachtung der Pflanzenwelt in den Tschernosemthälern der östlichen Seite der Ergenis finden wir, dass auf dem Wege nach Norden dieselbe einige südliche Formen verliert, wie *Althaea ficifolia*, *Erodium Hoefftianum* und *Salvia Aethiopis*, welche noch im Überflusse bei dem Dorfe Elista vorkommen, aber nördlich von dem Thale Amta-Burgusta nicht mehr zu sehen sind. — Während unter der Breite von Jaschkulja von Sträuchern nur: *Prunus spinosa*, *Amygdalus nana*, *Calophaca wolgarica*, *Rosa canina* und *Rubus caesius* auftreten, gesellt sich zu ihnen unter der Breite von Amta-Burgusta: *Spiraea crenata*, *Pyrus Malus*, *Crataegus monogyna* und *Rhamnus cathartica*. Zu gleicher Zeit treten die mehr südlichen Sträucher aus der Tiefe der Schluchten hervor und zeigen sich auch hie und da auf den offenen tiefen Gründen. Unter der Breite von Tundutowo kommen zu den oben genannten Arten noch hinzu: *Acer tataricum* und *Ulmus effusa*; und endlich kommen in der Forstei Tinguta noch hinzu: *Cytisus biflorus*, *Salix*, *Cephalaria*, *Inula Helenium* und *Cirsium acaule;* und während die ganze Oberfläche der Steppe von den Sträuchern eingenommen wird, werden die Schluchten von Linden und Ulmen besetzt, in deren Schatten bei Sarepta Waldpflanzen auftreten, wie *Convallaria Polygonatum*, *C. majalis* u. a. m. — Was die Ansiedelungen und Dörfer anbetrifft, so finden sich hier außer den Kalmüken sowohl Groß- wie Kleinrussen, welche sich auch fleißig mit Gartenbau beschäftigen. Wo es möglich ist, werden die Gärten mit Wasserleitungen in Verbindung gesetzt, wie z. B. in dem Dorfe Bulun-Sala, wo z. B. in dem Garten des Bauern Jemeljanoff zahlreiche Fruchtbäume kultiviert werden, worunter sich 11 Sorten Äpfel, gelbe Pflaumen und Kirschen befanden. Wo eine solche Wasserleitung nicht möglich ist, werden die Gärten mit Eimern begossen. Diese Gärten befinden sich entweder in der Tiefe oder an den Seiten der Thäler. Doch ist dabei zu bemerken, dass nur die Gärten an den Seiten der Thäler gedeihen, während die am Ausgange derselben in der Wermutsteppe angelegten Gärten nicht zu prosperieren vermögen

und die 15jährigen Bäume bei dem Dorfe Uljan-Erge nicht weiter entwickelt waren, als die 6jährigen Bäumchen bei dem Dorfe Elista. Auch die Gärten in der Niederung, wo Pflanzen wie *Salicornia, Centaurea glastifolia* und *Lepidium crassifolium* auf Salzboden deuten, gedeihen schlecht, und die darin gepflanzten Bäume beginnen bald zu kränkeln und abzusterben. Bemerkenswert hierbei erscheint, dass der Birnbaum unter solchen Umständen die größte Widerstandskraft zeigt und am längsten aushält. Die älteren Gärten mit höheren Bäumen, welche Schatten verleihen, haben eine Art Waldcharakter und beherbergen wieder eine besondere Pflanzenwelt, wie z. B. *Heracleum sibiricum, Agrostis stolonifera* und seltener *Urtica dioica, Lappa minor* und *Lithospermum officinale.* Was die Kultur von Bäumen betrifft, so finden sich in Nord- und Süd-Elista und in Tinguta große Pflanzungen von stattlichen Eichen, Ulmen, Maulbeerbäumen, Essigbäumen, *Robinia Pseudo-Acacia, Gleditschia triacanthos, Populus nigra, P. pyramidalis* und *Salix alba.* Alle diese Bäume gedeihen vortrefflich und bilden zum Teil schon kleine Wäldchen an solchen Localitäten, wo auch die Obstgärten gedeihen, d. h. an den Thalgehängen und auf »schwarzer Erde«, weniger auf Salzboden. Man hat in der Tingutischen Forstei auch versucht, Gehölze auf dem Boden der Wermutsteppe anzupflanzen, aber mit geringem Erfolge, indem bis jetzt nur *Caragana arborescens,* d. i. ein echter Steppenstrauch, hier gedeihen will und so die Möglichkeit bietet, die Ergenihöhen einigermaßen zu bewalden. Von einer Bewaldung der tiefgelegenen Steppe mit *Camphorosma*boden zu reden, wäre jedoch geradezu Verwegenheit. Nur in der großen Tingutischen Forstei vermochten sich im Schatten der angepflanzten Wäldchen nordische Kräuter anzusiedeln, wie *Erigeron acre* und *Malachium aquaticum,* außerdem noch *Inula Helenium, Hieracium umbellatum* und *Cirsium acaule,* zu welchen sich anderwärts wohl auch noch *Abutilon Avicennae* und *Melissa* gesellen. Bemerkenswert ist, dass überall, wo Gärten angelegt sind, in den Wassern der Schluchten alsbald auch Schilfrohr auftritt.

Auf den Äckern trifft man nur wenige unserer Getreideunkräuter, wie die Kornblume, seltener die Kornrade und den Gänsefuß, wohl aber treten die Steppenpflanzen selbst als Unkräuter auf den Äckern auf und beeinträchtigen so die Getreidekultur. Welcher Art jedoch die hier vorkommenden Unkräuter und die durch Menschen und Tiere eingeführten Pflanzen sind, ist aus dem folgenden Verzeichnisse zu ersehen:

6. Unkräuter oder noch nicht lange durch den Menschen eingeführte Pflanzen.

Sisymbrium wolgense, Sinapis arvensis, juncea, Brassica campestris, Camelina sativa, Thlaspi arvense, Capsella bursa pastoris, Melandryum pratense, Githago segetum, Cerastium triviale, Malachium aquaticum, Malva borealis, rotundifolia, Abutilon Avicennae, Tribulus terrestris, Peganum Harmala, Zygophyllum Fabago, Amorpha fruticosa, Gleditschia triacanthos, Robinia Pseudo-Acacia, Caragana frutescens, Prunus Cerasus, Pyrus Malus, communis, Spergularia segetalis, Herniariae spec., *Filago arvensis, Erigeron canadense, acre, Pulicaria vulgaris, Matricaria Chamomilla, inodora, Heracleum sibiricum, Onopordon Acanthicum, Carduus nutans, Cirsium arvense, Artemisia vulgaris, Mulgedium tataricum, Sonchus oleraceus, Xeranthemum radiatum, Helianthus annuus, Convolvulus arvensis, Lithospermum officinale, L. arvense, Anchusa officinalis, Pulmonaria azurea, Myosotis stricta, Echinospermum Lappula, Hyoscyamus niger, Solanum nigrum, Melissa officinalis, Dracocephalum thymiflorum, Lamium amplexicaule, Plantago major, Xanthium spinosum, X. strumarium, Ocimum Basilicum, Salsola clavifolia, Suaeda altissima, Chenopodium album, Ch. glaucum, Ceratocarpus arenarius, Atriplex patula, A. tatarica, A. laciniata, Polygonum Hydropiper, P. Convolvulus, P. Persicaria, Amaranthus retroflexus, Urtica dioica, Morus alba, Humulus Lupulus, Ulmus campestris, Populus alba, nigra, P. pyramidalis, Apera spica venti, Panicum crus galli, Melica altissima, Eragrostis poaeoides, Portulaca oleracea, Cichorium Intybus, Lactuca Scariola.*

V. Das Kumathal und Einfluss des Kaukasus auf die Flora der Kuma-Wälder. Nachdem Krassnoff das südliche Ufer des Manytsch erreicht, bot die sich hier südwärts nach dem Kalauß zu ausbreitende Niederung zunächst das typische Bild der Salzgründe, dann der Wermutsteppe und endlich der Wermutgrassteppe. In den Schluchten erscheint die Flora der Ergenithäler, nur etwas ärmer. Die Tschernosemniederungen, besonders die nach Süden zu gelegenen, bringen Pflanzen hervor wie *Centaurea ruthenica, Phlomis tuberosa, Coronilla varia* und andere charakteristische Arten der Ergenithäler. Doch giebt es solcher Localitäten nur wenige, weil der Boden meist in Getreidefelder in der Nähe des Dorfes Blagodorni umgewandelt worden ist. Die Maktrowischen Kalksteinbrüche in der Nähe dieses Dorfes beherbergen von kalkholden Pflanzen: *Erodium cicutarium, Erysimum orientale, Dianthus capitatus, D. Pseudarmeria, Gypsophila capitata, Papaver arenarium, Onobrychis Pallasii* und unterscheiden sich so von der Umgebung. Auf diese Weise erscheint die Tschernosemflora der Gegend zwischen Elista und Karabolga etwas ärmer und die Flora der umgehenden Steppe etwas reicher.

Die Landschaft veränderte sich erst, als K. in das Kumathal gelangte, welches, durchzogen von zahlreichen Kanälen und besäet von vielen Dörfern, die, von Wein- und Obstgärten umgeben, einen freundlichen Anblick gewährte. Auch die jetzt auftauchende Flora trug ein anderes und zwar mehr kaukasisches Colorit in den noch im Kumathal erhalten gebliebenen Kronswaldungen, woraus man zugleich einen Schluss auf den ursprünglichen Waldreichtum ziehen konnte. Die Wälder, welche die Ufer der Kuma einfassen, bestehen aus: *Populus alba, P. nigra, P. tremula, Acer campestre, A. tataricum, Fraxinus excelsior, Ulmus campestris, U. effusa, Quercus pedunculata, Salix alba* und *S. Caprea.* In diesen Wäldern gewahrte K. nirgends solche freie Stellen, auf welchen wie in unsern Nadelholzwäldern Kräuter zu wachsen pflegen, sondern hier zeigte sich unter dem Schatten hoher Bäume ein undurchdringliches Dickicht von Sträuchern, bestehend aus *Rosa canina, Rhamnus cathartica, R. Pallasii, Prunus spinosa, Pyrus Malus, Cornus sanguinea, Crataegus Oxyacantha, C. monogyna, Ligustrum vulgare, Viburnum Opulus* und *Berberis vulgaris.* Da wo der Wald schon geschlagen ist, wachsen diese Sträucher baumartig empor und stellen ein Gehölz vor, umzogen von Weinreben, Hopfen, *Calystegia sepium, Cynanchum sibiricum* und, am Ufer des Flusses, von *Vincetoxicum nigrum, Apocynum venetum* u. a. Arten, welches für den Menschen kaum durchdringbar erscheint und den Stauden, wie *Bupleurum rotundifolium, Viola mirabilis, Hesperis matronalis, Erysimum cheiranthoides, Fragaria collina, Sisymbrium Alliaria, Scrophularia aquatica* und *Veronica latifolia* kaum den nötigen Raum zur Entwicklung lässt. — An offenen Plätzen wächst entweder *Triticum repens, Dodartia orientalis, Glycyrhiza glabra* und überhaupt die Flora der überschwemmten Wiesen an den Sarpinskischen Seen oder eine Combination von folgenden Arten, welche an den Ergenis nicht vorkommen: *Crambe tatarica, Dianthus capitatus, D. Pseudarmeria, Arenaria graminifolia, Malva sylvestris, Althaea hirsuta, Glycyrhiza uralensis, Carduus acanthoides, Centaurea wolgensis* und *Veronica latifolia.* Während die nicht kultivierten Plätze ein solches Bild darbieten, erscheinen in dem Kulturlande (Wein- und Obstgärten) außer *Fumaria Vaillantii* dieselben Unkräuter wie auf den Ergenis. An den Wegen zeigen sich: *Peganum Harmala, Zygophyllum Fabago* oder *Onopordon Acanthium, Carduus nutans* und *C. uncinatus*, an den Wasserleitungen: Schilfrohr, umwunden von *Calystegia* und *Cynanchum* und am Flussufer: *Tamarix gallica* und *T. Pallasii.*

Schluss.

Obwohl allgemeine Schlussfolgerungen aus dem vorliegenden Material erst dann gezogen werden können, wenn in ähnlicher Weise auch die benachbarten Landstriche, d. h. der östliche Teil des Landes der donischen Kosaken und das nördlich vom Kaukasus

gelegene Gebiet untersucht sein werden, so kann man doch schon jetzt die Schlussfolgerung daraus ziehen, dass die Kalmükensteppe Floren von sehr verschiedenem Alter und von sehr verschiedenem Charakter in sich begreift, während die Ergenis eine mit dem übrigen mittleren Russland und mit den nördlichen Vorbergen des Kaukasus gemeinsame Flora, d. h. die Tschernosemflora besitzt. Diese Flora ist ungleich älter als die der inneren Steppe, und der Saum aus Salzpflanzen und *Camphorosmen* an den Sarpinskyschen Seen wieder älter als die Floren des Sandbodens und der Wermutsteppe. Die letztere hat die größte Ähnlichkeit mit der mittelasiatischen Flora, sowohl hinsichtlich ihres Reichtumes an *Cruciferen*, *Papilionaceen* und *Chenopodeen*, als auch hinsichtlich ihres Alters. Die jüngste Flora, die des Ufersandes, hat jetzt unter dem Einflusse des Menschen hie und da eine etwas andere Gestalt angenommen und dürfte sich unter dem Einflusse fortschreitender Kultur noch mehr entwickeln und bald ein anderes Bild gewähren.

F. v. Herder.

Übersicht der wichtigeren und umfassenderen, im Jahre 1888 über Systematik, Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte erschienenen Arbeiten[1].

Nebst Nachträgen [*] von 1887.

Bei den schon im Litteraturbericht besprochenen Arbeiten ist auf das Referat verwiesen. Der Titel solcher Abhandlungen ist abgekürzt.

A. Systematik (incl. Phylogenie).

Allgemeine systematische oder zur Systematik in Beziehung stehende Werke und Abhandlungen.

De Candolle, Alph., Britton, N. L. and Britton, Jos.: Botanical nomenclature. — Journal of Botany british and foreign. Vol. XXVI. (1888.) p. 289.

Clos, D.: Louis Gérard, un des précurseurs de la méthode naturelle. Sectateurs et dissidents de cette méthode au début.

Referat p. 51.

Crépin, Fr.: Sur le polymorphisme attribué à certains groupes générique. — Compt. rendus des séances de la soc. royale de bot. de Belgique. 1888. p. 39.

—— Quelques réflexions sur la situation actuelle de la botanique descriptive. — Compt. rendus des séances de la soc. royale de bot. de Belgique. 1888. p. 28.

Dawson: The geological history of plants. — The international scientific series. Vol. 63. London 1888.

Delpino, F.: Applicazione di nuovi criteri per la classificazione delle pianti: prima memoria. — Mem. della R. Accad. delle scienze dell' istit. di Bologna. Ser. IV. Tom. IX. (1888.) 25 p. 4°. Bologna 1888.

Durand, Th.: Index generum Phanerogamorum usque ad finem anni 1887 promulgatorum in Benthami et Hookeri Genera plantarum cum numero specierum, synonymis et area geographica. — 722 p. 8°. Bruxellis, Londini, Berolini, Parisiis 1888.

Karsten, H.: Parthenogenesis und Generationswechsel im Tier- und Pflanzenreich. — 53 p. 8°. Berlin 1888.

---

1) Abgeschlossen Anfang Januar 1889.

Kerner, A. Ritter von: Pflanzenleben I. Gestalt und Leben der Pflanze. — Mit 553 Abbild. im Text und 20 Aquarell-Tafeln. Leipzig 1887.

Legrand, A.: Réhabilitation des genres de Tournefort. — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 133—139.

Melvin: On Hutton's views of the vegetable soil or mould, and vegetable and animal life. — Transact. of the Edinburgh Geolog. soc. V. No. 3.

Müller, F. v.: Considerations of phytographic expressions and arrangements. — Proceed. of the R. soc. of New South Wales 1888.

Neumayer, G.: Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen in Einzel-Abhandlungen etc. Zweite völlig umgearbeitete und vermehrte Auflage.

Referat p. 39.

Renault, B.: Les plantes fossiles. — 400 p. 8°. Paris 1888.

Schenk, A.: Die fossilen Pflanzenreste. — S.-Abdr. aus Encykl. d. Naturw. 284 p. 8°. Breslau 1888.

—— Paläophytologie, in Zittel, Handbuch der Paläontologie. 6. Lief. p. 493—572. — Leipzig, München 1888.

The botanical works of the late **George Engelmann** collected for **Henry Shaw**, Esqu., edited by **William Trelease** and **Asa Gray**.

Referat p. 51.

Solms-Laubach, Graf zu: Einleitung in die Paläophytologie vom botanischen Standpunkt aus. — 416 p. 8°. Mit 49 Holzschn. Leipzig (Felix) 1887.

Sterns, E. E.: The nomenclature question and how to settle it. — Bull. of the Torrey bot. Club. New York. 1888. No. 9.

Vuillemin, B.: La biologie végétale. — 380 p. 8°. avec 82 fig. Paris 1888.

Ward, Lester F.: Sketch of palaeobotany.

Referat p. 36.

Wettstein, R. v.: Über die Verwertung anatomischer Merkmale zur Erkennung hybrider Pflanzen. — Sitzber. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien Bd. 96. p. 312—337, mit 2 Tafeln.

Thallophyten.

Algae.

Vergl. England, atlant. Nordamerika, Ostasien, Neu-Seeland, Meerespflanzen.

Agardh, J. G.: Till Algernas Systematik. — Acta Univ. Lundensis. T. XXIII. 1886/87. 174 p. 4° och 5 Taf. Lund 1888.

Andersson, O. F.: Über *Palmella uvaeformis* und die Dauersporen von *Draparnaldia glomerata*. — Bot. Centralbl. XXXV. p. 351.

Askenasy, E.: Über die Entwickelung von *Pediastrum*. — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. VI. p. 127—138, Taf. VI.

—— Algen, mit Unterstützung von E. Bornet, A. Grunow, P. Hariot, M. Moebius, O. Nordstedt bearbeitet. Mit 12 Tafeln. — Forschungsreise S. M. S. Gazelle. Teil IV Botanik. 58 p. 4°. Berlin 1888.

Bergevin, E. de: Note sur les affinités des Thallophytes et des Muscinées. — Bull. de la soc. des amis des sc. natur. de Rouen. Année 1887. 2e sémestre.

Bornemann, F.: Beiträge zur Kenntnis der Lemaneaceen. — 49 p. 8°. Berlin 1888.

Bornet, E.: Une nouvelle espèce de Laminaire de la Méditerranée. — Bull. de la soc. bot. de France. p. 361—366, pl. 5.

—— et **Flahault:** Deux nouveaux genres d'algues perforantes (*Hyella*, *Gomontia*). — Journ. de bot. 1888.

Borzi, A.: *Chlorothecium Pirottae.* — Malpighia II. p. 250—259.

Burgess, E. S.: Our freshwater *Algae.* — Amer. Naturalist. XXII. p. 669.

Dangeard, P. A.: La sexualité chez quelques Algues supérieures. — Journ. de bot. 1888. Oct. 16, novbr. 1.

Deby, J.: On the microscopical structure of the Diatom valve. — Journ. of the Quekett Microsc. Club. ser. II. vol. II. (1888.) p. 308.

Gay, Fr.: Sur les *Ulothrix* aériens. — Bull. de la soc. bot. de France 1888. p. 65—75.

Gomont, M.: Sur les enveloppes cellulaires des Nostocacées filamenteuses. Ebenda. p. 204—236, pl. III—IV.

Hansgirg, A.: Algae novae aquae dulcis. — Notarisia III. (1888.) p. 398.

—— Beitrag zur Kenntnis der Algengattungen *Entocladia* und *Pilinia* mit einem Nachtrage zu meiner in dieser Zeitschrift veröffentlichten Abhandlung. — Flora. 1888. p. 499.

—— De *Spirogyra insigni* Ktz. nov. var. *fallaci*, *Zygnemate chalybeospermo* n. sp. et *Z. rhynchonemate* n. sp., adjecto conspectu subgenerum, sectionum subsectionumque generis *Spirogyrae* et *Zygenematis.* — Hedwigia 1888. Heft 8/9.

—— Synopsis generum subgenerumque *Myxophycearum* hucusque cognitarum cum descriptione generis novi *Dactylococcopsis.* — Notarisia 1888. p. 584.

—— Über die aërophytischen Arten der Gattungen *Hormidium*, *Schizogonium* und *Hormiscia.* — Flora 1888. p. 259—266.

—— Über die Gattungen *Herposteiron* und *Aphanochaete* nebst einer systematischen Übersicht aller bisher bekannten oogamen und anoogamen *Confervoiden*-Gattungen. — Ebenda. p. 211—223.

—— Über die Süßwasseralgen-Gattungen *Trochiscia* und *Tetraedon.* — Hedwigia XXVII. Heft 5 u. 6.

Hauptfleisch, P.: Zellmembran und Hüllgallerte der *Desmidiaceae.* — Diss. 80 p. 8° u. 3 Taf. Greifswald 1888.

Johnson, T.: The procarpium and fruit in *Gracilaria confervoides.* — Annals of Bot. I. p. 213—221, pl. XI.

Klein, L.: Beiträge zur Morphologie und Biologie der Gattung *Volvox.* (Vorläufige Mitteilung.) — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. VI. p. IC—CI.

Knowlton, J. H.: Description of a new fossil species of the genus *Chara*. — Bot. Gazette 1888. No. 8, p. 156.

***Lagerheim, G.**: Kritische Bemerkungen zu einigen in den letzten Jahren beschriebenen Arten und Varietäten von *Desmidiaceen*. — Öfvers. af kgl. Vetensk. Akad. Förhandl. 1887. p. 535—541.

—— Entwicklungsgeschichte des *Hydrurus*. — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. VI. p. 73.

—— Sopra una nuova specie del genere *Pleurocapsa*, la quale cresce nell' acqua dolce. — Notarisia III. (1888.) p. 629—631, Fig. 1—2.

—— Note sur l'*Uronema*, nouveau genre des algues d'eau douce de l'ordre des Chlorozoosporées. — Malpighia. I. (1888.) p. 517, c. tav.

Maillard, G.: Considérations sur les fossiles décrites comme algues. — 40 p. 4⁰. Berlin 1888.

Migula, W.: Die Verbreitungsweise der Algen. — Biolog. Centralbl. 1888. p. 514—517.

Möbius, M.: Beitrag zur Kenntnis der Algengattung *Chaetopeltis*. — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. VI. p. 242—248, Taf. XII.

—— Berichtigung zu meiner früheren Mitteilung über eine neue Süßwasserfloridee. — Ebenda p. 360.

Nordstedt, O.: Einige Characeenbestimmungen. — Hedwigia 1888. p. 181—196.

Penard, Eu.: Contributions à l'étude des Dino-Flagellés. — 41 p. 4⁰ avec 3 pl. Genève 1888.

Peter, A.: Pleomorphie einiger Süßwasseralgen aus der Umgebung Münchens. — Bot. Centralbl. XXXIII. p. 188—192.

Rattray, J.: Notes on some abnormal forms of *Aulodiscus*. — Journ. of Bot. 1888. p. 97—102, pl. 281.

Rauwenhoff, N. W. P.: Onderzoekinger over *Sphaeroplea annulina*. — Verh. d. kon. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam. Deel XXVI (1887); Archives néerlandaises. XXII. p. 91—142.

Reinsch, P. E:. Familiae *Polyedriearum* monographiae accedunt species 15 et genera 2 nova. — Notarisia 1888. p. 493—516.

—— Über einige neue *Desmarestien*. — Flora 1888. p. 188—194.

Rosenvinge, M. L. Kolderup: Sur la disposition des feuilles chez les *Polysiphonia*. — Bot. Tidskr. XVII. p. 1. avec pl. 1. Fig. 1—5.

Schmidt, A.: Atlas der *Diatomaceen*-Kunde. — 2. Aufl. Lief. 31—34. Aschersleben (Sievers) 1888.

Schnetzler: Sur les différents modes de reproduction du *Thamnium Alopecurum*. — Bull de la soc. vaudoise d. sciences natur. Bd. 23. (1888.) p. 97.

Schütt, Fr.: Über die Diatomeengattung *Chaetoceros*. — Bot. Ztg. 1888. Sp. 161—170, 177—184, Taf. III.

Smith, H. L.: Contribution à l'histoire naturelle des Diatomacées. — Journ. de Micrographie. 1888. p. 22.

Strömfelt, H. F. G.: Untersuchungen über die Haftorgane der Algen. — Botan. Centralbl. XXXIII. p. 381—382, 395—400.

Tomaschek, A.: Über Symbiose von Bacterien mit *Gloeocapsa.* — Österr. bot. Ztschr. 1888. p. 134—136.

De Toni, J. B.: Conspectus generum *Chlorophycearum* hucusque cognitarum. — Notarisia 1888. p. 447.

—— Notizie sopra due specie del genere *Trentepohlia.* — Ebenda p. 517—519, 581.

—— Sur un nouveau genre (*Hansgirgia*) d'Algues aériennes. — Compt. rendus de la soc. bot. de Belgique. 1888. p. 154—156.

Wakker, J. H.: Die Neubildungen an abgeschnittenen Blättern von *Caulerpa prolifera.* — Verslagen en Mededeelingen d. k. Akad. van Wetensch. te Amsterdam. Afd. Natuurk. Reeks 3. deel 2 p. 251—264.

Wildeman, E. de: Sur quelques formes du genre *Trentepohlia.* — Compt. rendus de la soc. bot. de Belgique 1888. p. 185.

Woodworth, W. Mc. Michael: The apical cell of *Fucus.* — Contributions from the Cryptogamic Laboratory of Harvard University. IX. 1888. p. 1—8.

Truan y Luard, A., und O. N. Witt: Die Diatomaceen der Polycistinen Kreide von Jérémie in Hayti, Westindien. — 24 p. 4⁰ und 7 Tafeln. Berlin (Friedländer & Sohn) 1888.

Fungi.

Massee, G.: On *Gasterolichenes*, a new type of the *Lichenes.* — Philos. Transact. of the R. soc. of London. Bd. 178. p. 305—309, pl. 25.

—— On the type of a new order of *Fungi* (*Matuleae*). — Journ. of the R. Microsc. soc. 1888, apr.

Müller, J.: Revisio Lichenum Eschweilerianorum. — Flora 1888. No. 33.

Saccardo, P. A.: Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum. Vol. VI: *Polyporeae, Hydneae, Thelephoreae, Clavarieae, Tremellineae.* Vol. VII: *Ustilagineae* et *Uredineae*, auct. J. B. de Toni. — 928 und 450 p. 8⁰. Vol. VII: *Gasteromyceteae, Phalloideae*, auct. E. Fischer; *Nidulariaceae, Lycoperdaceae* et *Hymenogastraceae*, auct. J. B. de Toni; *Phycomyceteae*, *Mucoraceae*, *Peronosporaceae*, *Saprolegniaceae*, *Entomophthoraceae*, *Chytridiaceae*, *Protomycetaceae*, auct. Berlese et de Toni; *Myxomyceteae, Eumyxomyceteae* et *Monadineae*, auct. Berlese. — 498 p. 8⁰. Patavii 1888.

Wainio, Edv.: Monographia Cladoniarum universalis I. — Acta Soc. pro fauna et flora fennica. Vol. V.

Archegoniatae.

Musci.

Vergl. Europa, Deutschland, Pyrenäen, russ. Steppenprovinz, Nordamerika, Capland.

Brotherus, V. F.: Musci novi exotici. — Bot. Centralbl. XXXVI. p. 85—87.

Kaurin, Chr.: *Brachythecium Ryani.* — Bot. Notiser 1888. p. 177.

Leclerc du Sablon: Sur la formation des anthérozoïdes des Hépatiques. — Compt. rendus d. séances de l'Acad. d. sc. de Paris 1888. No. 12.

Mattirolo, O.: Contribuzione alla biologia delle Epatiche. — Malpighia 1888. p. 181—223.

Müller, Karl: Musci cleistocarpici novi. — Flora 1888. No. 1.

Philibert: *Bryum labradorense*, n. sp. — Revue bryolog. 1888, p. 55.

—— Etudes sur le péristome. — Revue bryol. 1888. No. 5.

Röll: Arttypen und Formenreihen bei den Torfmoosen. — Bot. Centralbl. XXXIV. p. 310—314, 338—342, 374—377, 385—389.

Russow, E.: Zur physiologischen und vergleichenden Anatomie der Torfmoose. — Schrift. d. Naturf. Gesellsch. Dorpat. 1885. p. 1—35, 5 Tafeln.

—— Über den anatomischen Bau der Torfmoose aus physiologischem Gesichtspunkt. — Sitzber. d. Naturforscher-Gesellsch. bei der Univ. Dorpat. 1887. p. 343.

Stephani, F.: *Porella Levieri*, n. sp. — Flora 1888. p. 30—32, 496.

—— *Calycularia crispula* Mitten. — Hedwigia. 1888. p. 250—252.

Vaizey, J. R.: On anatomy and development of Sporogonium of Mosses. — Journ. of the Linn. soc. London. Bot. XXIV. Nr. 162.

Filicinae.

Vergl. Deutschland, böhm.-mähr. Bezirk, Ostindien, malayisches Gebiet, trop. Ostasien, Westindien.

*__Benze, W.__: Über die Anatomie der Blattorgane einiger *Polypodiaceen*, nebst Anpassungserscheinungen derselben an Klima und Standort. — Inaug. Diss. 47 p. 8°. Berlin 1887.

Berggren, S.: Über Apogamie des Prothalliums von *Notochlaena.* — Bot. Centralbl. XXXV. p. 183—184.

Bower, F. O.: On some normal and abnormal developments of the oophyte in *Trichomanes.* — Ann. of Bot. I. p. 269—305, pl. XIII—XVI.

Campbell, D. H.: Systematic position of *Rhizocarpeae.* — Bull. of the Torr. Bot. Club. New York 1888. No. 10.

—— Einige Notizen über die Keimung von *Marsilia aegyptiaca.* — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. VI. p. 340—345, Taf. XVII.

—— The development of *Pilularia globulifera.* — Annals of Bot. Vol. II. p. 233—264, pl. XIII—XV.

Colomb: Essai d'une classification des fougères de France, basée sur leur étude anatomique. — Bull. de la soc. bot. de France 1888. p. 98—103.

Davenport, G. E.: Fern notes. — Bull. of the Torrey bot. Club. New York 1888. Nr. 9.

Farlow: Apospory in *Pteris aquilina.* — Ann. of Bot. II. p. 383—385.

Heinricher, E.: Beeinflusst das Licht die Organanlage am Farnembryo? — Mitteil. d. botan. Inst. in Graz. Heft 2. p. 239—253.

Kündig, J.: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des *Polypodiaceen*-Sporangiums. — Hedwigia 1888. p. 1.

Lachmann, P.: Structure et croissance de la racine des fougères, origine des radicelles. — Bull. de la soc. bot. de Lyon 1887.

Leclerc du Sablon: Sur les anthérozoides du *Cheilanthes hirta.* — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 238—243.

***Möhring, Fritz:** Über die Verzweigung der Farnwedel. — 33 p. 8°. Berlin 1887.

Sadebeck, R.: Über generationsweise fortgesetzte Aussaaten der Serpentinformen der Farngattung *Asplenium.* — Sitzber. d. Gesellsch. f. Botanik in Hamburg. III. p. 74—79.

Toula, F.: Die Steinkohle, ihre Eigenschaften, Vorkommen, Entstehung und nationalökonomische Bedeutung. — Wien 1888.

Williamson, W. C.: On the organisation of the fossil plants of the coal-measures. XIII. *Heterangium tiliaeoides* und *Kaloxylon Hookeri.* — Philos. Transact. of the Royal soc. of London. Vol. 178. p. 289—304, 4 Taf.

Equisetinae.

Vergl. *Filicinae,* Deutschland.

Janka, J.: *Equisetum albo-marginatum* Kit. — Bot. Centrabl. XXXIII. (1888.) p. 24—26.

Genannte Pflanze gehört als Synonym zu *E. ramosissimum* var. *virgatum* A. Br.

Müller, C.: Über den Bau der Commissuren der Equisetenscheiden. — Pringsheim's Jahrb. XIX, p. 497—579, Taf. 16—20.

Newcombe, F. C.: Spore dissemination of *Equisetum.* — Bot. Gazette. XIII. p. 173—178, pl. IX.

Seward, A. C.: On *Calamites undulatus.* — Geolog. Magazine, Vol. V. No. 7.

Williamson, W. C.: On the relation of *Calamodendron* to *Calamites.* — Memoirs of the Manchester Literary and Philos. Soc. Sess. 1886/87. p. 255—271. pl. 14—16.

—— The true fructification of *Calamites.* — Philos. Transact. of the R. soc. of London. Vol. 79. p. 47—57, pl. 8—11.

Lycopodinae.

Vergl. *Filicinae.*

Leclerc du Sablon: Sur la réviviscence du *Selaginella lepidophylla.* — Bull. de la soc. bot. de France 1888. p. 109—112.

Treub, M.: Etudes sur les Lycopodiacées. — Ann. du jard. bot. de Buitenzorg. VII. (1888.) p. 141—150, 4 pl.

Underword, L. M.: The distribution of *Isoetes*. — Bot. Gazette 1888. p. 89—94.

Gymnospermae.

Baldini, T. A.: Sopra alcune produzioni radicali del genere *Podocarpus*. — Malpighia. I. Fasc. X u. XI. p. 474—477.

Daguillon, A.: Observations sur la structure des feuilles de quelques Conifères. — Bull. de la soc. bot. de France 1888. p. 57—61.

Dammer, U.: Beiträge zur Kenntnis der Fichtenformen. — Gartenflora 1888. p. 614—616.

Ettingshausen, C. v.: On the occurence of a *Ceratozamia* in Styria. — Geolog. Gazette. 1888, April.

Evans, Walter H.: The stem of *Ephedra*. — Bot. Gazette. XIII. p. 265—268, pl. 21.

Forsberg, G. E.: Geschlechterverteilung bei *Juniperus communis*. — Bot. Centralbl. XXXIII. (1888.) p. 91—92.

Nathorst, A. G.: Nya anmärkninger om *Williamsonia*. — Öfversigt af kgl. Vetensk. Akad. Förhandl. 1888 No. 6. p. 359—365.

Pirotta, R.: Sul genere *Ketteleria* di Carrière (*Abies Fortunei* Murr.).
Referat p. 28.

Potonié: Über die fossile Pflanzengattung *Tylodendron*. — Verh. d. bot. Vereins d. Prov. Brandenburg. XXIX.

Schrodt, J.: Beiträge zur Öffnungsmechanik der *Cycadeen*-Antheren. — Flora 1888. No. 28, 29.

Stenzel, G.: Nachträge zur Kenntnis der Coniferenhölzer der paläozoischen Formationen.
Referat p. 36.

Shaler: On the *Taxodium distichum* or bald Cypress. — Memoirs of the Museum of Comp. Zoology at Harvard college. 1888.

Velenowský: Zur Deutung der Fruchtschuppe der Abietineen. — Flora 1888. No. 34—36.

Wille: Zur Diagnostik des Coniferenholzes. — Berichte über die Sitzung. d. naturf. Gesellsch. Halle. 1887.

Monocotyleae.

Amaryllidaceae.

Vergl. d. Ref. über Watson S. 43.

Baker, J. G.: Handbook of the *Amaryllideae*, including the *Alstroemerieae* and *Agaveae*. — 216 p. 8⁰. London 1888.

—— *Agave Baxteri*, n. sp. — Gardeners' Chron. 1888. I. p. 392.

Henriques: *Narcissus scaberulus*, n. sp. — Gardeners' Chron. 1888. II. p. 296.

Ludwig: Die Blütennectarien des Schneeglöckchens und der Schneebeere. — Biolog. Centralbl. 1888. No. 8.

Seghert, N.: Les *Eucharis*. — Bull. de la soc. Linn. de Bruxelles. XIV. Livr. 10/11.

Araceae.

Masters: *Anthurium Chamberlaini*, n. sp. — Gardeners' Chron. 1888. I. p. 462. Fig. 66—67.

Bromeliaceae.

Baker, J. G.: Synopsis of *Tillandsieae*. — Journ. of Bot. 1888. p. 12—17, 39—50, 79—82, 104—111, 137—144, 167—172.

Wittmack, L.: *Bromeliaceae*. — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfamilien II. 4. p. 32—59.

Burmanniaceae.

Engler, A.: *Burmanniaceae*. — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. II. 6. p. 44—51.

Cannaceae.

Overhage, Karl: Anatomische Untersuchungen und Keimungsgeschichte der Samen von *Canna* und *Musa*. — Inaug. Diss. 27 p. 8⁰. Erlangen 1888.

Petersen, O. G.: *Cannaceae*. — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. II. 6. p. 30—32.

Schumann, K.: Einige Bemerkungen zur Morphologie der *Canna*-Blüte.
Referat p. 29.

Commelinaceae.

Schönland, S.: *Commelinaceae*. — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfamilien. II. 4. p. 60—69.

Centrolepidaceae.

Tieghem, P. van: Structure de la racine des Centrolepidées, Joncées etc. — Journ. de botan. 1887.

Cyperaceae.
Vergl. Europa, Mexiko.

Bayley, L. H.: *Carex* notes from the British Museum. — Journ. of Bot. 1888. p. 321—323; vergl. auch Bot. Gazette 1888. p. 82—89.

Böckeler: Beiträge zur Kenntnis der *Cyperaceae*. — 53 p. 8⁰. Varel 1888.

Callmé, A.: Beiträge zur Caricologie. — Deutsch. bot. Monatsschr. 1888. p. 1.

Ewing: On *Carex spiralis*, n. sp. — Proceed. of the Nat.-history soc. of Glasgow. 1888.

Figert: *Carex paniculata* × *canescens* n. hybr. = *C. silesiaca* m. — Deutsch. bot. Monatsschr. 1888. p. 146—148.

Palla, E.: Über die systematische Stellung der Gattung *Caustis*. — Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien. 1888. p. 659—660.
Gehört nach Verf. zu den *Restiaceae*.

Terracciano, A.: Intorno al genere *Eleocharis* ed alle specie che lo rappresentano in Italia. — Malpighia. II. p. 273.

Gramineae.

Vergl. Nordamerika.

Baillon, H.: Les Graminées à ovules exceptionels. — Bull. mens. de la soc. Linn. de Paris. 1888. p. 699—701.

Beal, W. J.: The rootstocks of *Leersia* and *Mühlenbergia*. — The Amer. Naturalist. XXII. (1888.) p. 351—352.

Scribner, F. L.: New nor little known Grasses. I. — Bull. of the Torrey bot. Club New York 1888. p. 8—10, Tab. 76.

Vasey, G.: Synopsis of the genus *Panicum*. — Bot. Gazette 1888. p. 96—97.

Vilmorin, H. de: Expériences de croisement entre des blés différents. — Bull. de la soc. bot. de France 1888. p. 49—59.

Wettstein, R. v.: Über *Sesleria caerulea*. — Bot. Centralbl. XXXV. p. 60.

Hydrocharitaceae.

Dammer, U.: Beiträge zur Kenntnis der vegetativen Organe von *Limnobium* nebst Betrachtungen über die phylogenetische Dignität von Diclinie und Hermaphroditismus. — Diss. Freiburg. Berlin 1888.

Iridaceae.

Pax, F.: *Iridaceae*. — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. II. 5. p. 137—158.

Stapf, O.: Über einige *Iris*-Arten des botanischen Gartens in Wien. — Österr. bot. Ztschr. 1888. p. 12—15.

Juncaceae.

Vergl. *Centrolepidaceae*, sarmatische Provinz.

Liliaceae.

Vergl. Centralasien.

Baillon, H.: Le nouveau genre *Lourya*. — Bull. mens. de la soc. Linn. de Paris No. 93.

Baker: *Albuca Allenae*, n. sp. — Gardeners' Chron. 1888. I. p. 10.

—— *Lilium Henryi*, n. sp. — Ebenda. 1888. II. p. 660.

—— *Aloë penduliflora*, *longiflora* n. sp. — Ebenda. 1888. II. p. 178, 756.

Dammer, U.: Beobachtungen über die Anpassung der Blüten von *Eremurus altaicus* an Fremdbestäubung. — Flora 1888. p. 185—188.

Focke, W. O.: Bemerkungen über die Arten von *Hemerocallis*. — Abh. d. naturw. Vereins zu Bremen X. p. 156—158.

Macgret, G.: Le tissu sécréteur des Aloés. — Journ. de botanique 1888. Novbr. 1.

Pirotta, R.: Sulla struttura delle foglie dei *Dasylirion*. — Ann. del R. Istit. botan. di Roma. Vol. III. Fasc. 2.

Marantaceae.

Petersen, O. G.: *Marantaceae*. — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. II. 6. p. 33—43.

Musaceae.

Vergl. *Cannaceae.*

Petersen, O. G.: *Musaceae.* — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. II. 6. p. 1—10.

Orchidaceae.

Vergl. Capland, Versch. Pflanzenfamilien.

Camus, E. G.: *Orchis Timbaliana, O. Morio × maculata.* — Journ. de botan. 1888. 16. Oct.

Desbois, F.: Monographie des *Cypripedium*, *Selenipedium* et *Uropedium.* — 159 p. 8⁰. Gand 1888.

Fritsch, Karl: Zur Nomenclatur unserer *Cephalanthera*-Arten. — Österr. bot. Ztschr. 1888. p. 77—81.

Guignard, L.: Sur la pollinisation et ses effets chez les Orchidées. — Ann. d. sc. nat. 7. sér. t. 4. p. 202—240, pl. 9 et 10.

Lundström, A. N.: Några jakttagelser öfver *Calypso borealis.* — Botaniska Notiser 1888. p. 129—133.

Nicotra, L.: Dell' impollinazione in qualche specie di *Serapias.* — Malpighia I. p. 460—463.

Oliver, F. W.: On the sensitive labellum of *Masdevallia muscosa.* — Annals of Bot. I. p. 237—243, pl. XII.

Pfitzer, E.: *Orchidaceae.* — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. II. 6. p. 52—220.

—— Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Orchideenblüte. — Pringsheim's Jahrb. XIX. p. 155—177.

Regel, E.: Ein neues *Zygopetalum, Z. Sanderianum.* — Gartenflora 1888. p. 657, tab. 1287.

Reichenbach, H. G.: *Orchideae* describuntur. — Flora 1888. p. 149—156.

—— Diagnosen neuer Orchideen. — Gardeners' Chron. 3. ser. vol. II und III.

Die Seitenzahlen von Vol. II sind mit * bezeichnet.

Aëranthus trichoplectron 264. — *Angraecum Sanderianum* 168.

Bollea hemixantha *206.

Catasetum Garnettianum Rolfe *692, *tapiriceps* 136. — *Cleisostoma ringens* *724. — *Coelogyne lactea* 521. — *Cycnoches versicolor* *596. — *Cynosorchis elegans* 424, *Lowiana* 424. — *Cypripedium bellatulum* 648, *dilectum* 330, *Elliottianum* *532, *Pitcherianum* Manda 42, *Rothschildianum* 457.

Dendrobium chryseum Rolfe 233. — *Dendrophylax Fawcetti* Rolfe *533.

Eria strophiolata 554. — *Esmeralda bella* 136.

Laelia Gouldiana 41 — *Lycaste macropogon* 200.

Masdevallia punctata Rolfe *323. — *Maxillaria Hübschii* 136. — *Megaclinium oxyodon* *91.

Odontoglossum Boddaertianum 264, *Hrubyanum* *234. — *Oncidium chrysops* 104, *chrysorhapis* 72, *detortum* 392, *robustissimum* *352.

Phalaenopsis Buyssoniana *295, *denticulata* 296, *gloriosa* 554. — *Pleurothallis punctatula* *756. — *Ponthieva grandiflora* 264.

Rodriguezia Bungerothii 264.
Saccolabium cerinum *206.
Thunia candidissima *34.

Ridley, H. N.: Self-fertilization and cleistogamy in Orchids. — Journal of the Linnean Society London. Botany. Vol. XXIV. (1888.) No. 163.

Veitch, H. J.: Fertilization of *Cattleya labiata* var. *Mossiae*. — Journal of the Linnean Society London. Botany. Vol. XXIV. (1888.) No. 163.

Palmae.

Beccari, O.: Nuove specie di palme recentemente scoperate alla Nuova Guinea. — Nuovo giorn. bot. ital. 1888. p. 177—180.

—— Le Palme incluse nel genere *Cocos*. — Malpighia II. (1888.) p. 85—95.

*****Naumann, A.:** Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Palmenblätter. — Flora 1887. No. 13—16. Taf. IV—V.

Voigt, A.: Untersuchungen über Bau und Entwicklung von Samen mit ruminiertem Endosperm aus der Familie der Palmen, Myristaceae und Anonaceae.
Referat p. 22.

Philydraceae.

Engler, A.: *Philydraceae*. — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. II. 4. p. 75—76.

Pontederiaceae.

Schönland, S.: *Pontederiaceae*. — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. II. 4. p. 70—75.

Potamogetonaceae.

Fryer, A.: Notes on pondweeds. — Journ. of Bot. 1888. p. 273—278, 297—299.

Restionaceae.

Vergl. *Cyperaceae*.

Sparganiaceae.

Dietz, S.: Über die Entwicklung der Blüte und Frucht von *Sparganium* Tourn. und *Typha* Tourn.
Referat p. 29.

Morong, T.: *Sparganium*. — Bull. of the Torr. Bot. Club. New York 1888, March

Typhaceae.

Vergl. *Sparganiaceae*.

Morong, T.: Studies in *Typhaceae*. — Bull. of the Torr. bot. Club. 1888. No. 1.

Zingiberaceae.

Müller, Fr.: Zweimännige Zingiberaceenblüten. — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. VI. p. 95—100.

Petersen, O. G.: *Zingiberaceae*. — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. II. 6. p. 10—30.

Dicotyledoneae.

Acanthaceae.

Gardiner: Note on the function of the secreting hairs found upon the nodes of young stems of *Thunbergia*. — Proceed. of the Cambridge Philos. soc. VI. (1887.)

Amarantaceae.

Vergl. Polynes. Provinz.

Anonaceae.

Vergl. *Palmae*.

Prantl, K.: *Anonaceae*. — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. III. 2. p. 23—39.

Araliaceae.

Vergl. polynesische Provinz.

Müller, C.: Über phloëmständige Secretbehälter der Umbelliferen und Araliaceen. — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. VI. p. 20—32, Taf. II.

Asclepiadaceae.

Vergl. das Referat über Watson, S. 43; verschiedene Pflanzenfamilien.

Balanophoraceae.

Zimmermann, E.: Beitrag zur Kenntnis der Anatomie von *Helosis guyanensis*. — Flora Bd. 69. No. 24/25, mit 1 Tafel.

Balsaminaceae.

Vergl. versch. Pflanzenfam.

Heinricher, E.: Zur Biologie der Gattung *Impatiens*. — Flora 1888. p. 163—175, 179—185.

Begoniaceae.

Duchartre, P.: Fleurs prolifères de Bégonias tubéreux. — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 309—312.

Haberlandt, G.: Zur Anatomie der Begonien.
Referat p. 34.

Berberidaceae.

Calloni, S.: Nuova specie di *Vancouveria*, *V. planipetala*. — Malpighia I. p. 263—272, Tav. VI.

—— Contribuzione allo studio del genere *Achlys* nelle *Berberidacee*. — Malpighia. II. (1888.) p. 25.

Prantl, K.: *Berberidaceae*. — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. II. 2. p. 70—77.

Betulaceae.

Fliche: Note sur les formes du genre *Ostrya*. — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 160

Bignoniaceae.

Hovelacque, M.: Caractères anatomiques généraux de la tige des Bignoniacées. — Bull. de la soc. d'étud. scientif. de Paris. XI. 7 p. 8° im S.-A. 1888.

Hovelacque, M.: Recherches sur l'appareil végétatif des Bignoniacées, Rhinanthacées, Orobanchées et Utriculariées. — 765 p. 8°. 651 fig. Paris 1888.

Borraginaceae.

Ito Tokutaro: *Ranzania*, new genus of *Berberidaceae*. — Journ. of Bot. 1888. p. 202—203.

Vaterland: Japan.

Olbers, Alida: Om fruktväggens byggnad hos Borragineerna. — Bihang till K. Svenska Vet. Akad.-Handlingar. XIII Afd. 3. No. 2.

—— Bau der Fruchtwand bei den Borragineen. — Bot. Centralbl. XXXIII. (1888.) p. 88—91.

Saelan, Th.: Om en för flora ny fröväxt, *Eritrichium villosum*. — Medd. af Soc. pro Fauna et Flora fennica. 1887. p. 143—146.

Schmidt, C.: Vergleichende Untersuchungen über die Behaarung der Labiaten und Borragineen. — Inaug. Diss. Freiburg. 68 p. 8°. Rybnik 1888.

Sennholz, G.: *Symphytum Wettsteinii*. — Bot. Centralbl. XXXV. p. 60.

= *S. tuberosum* × *officinale*.

Wettstein, R. v.: *Pulmonaria Kerneri*, n. sp. — Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien. Bd. 38 (1888).

Cactaceae.

Vergl. Westindien.

Hennings, P.: Eine giftige Cactee, *Anhalonium Lewini*, n. sp. — Gartenflora 1888. p. 410—414.

Hildebrand, Fr.: Über Bildung von Laubsprossen an Blütensprossen bei *Opuntia*. — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. VI. p. 109, Taf. V.

Callitrichaceae.

Schrenk, J.: Notes on the inflorescence of *Callitriche*. — Bot. Gazette 1888. p. 296—299.

Calycanthaceae.

Prantl, K.: *Calycanthaceae*. — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. III. 2. p. 92—94.

Campanulaceae.

Franchet, A.: Le genre *Cyananthus*.

Referat p. 36.

Caprifoliaceae.

Delpino, F.: Il nettario florale del *Symphoricarpus racemosus*. — Malpighia. I. p. 434—439.

Farmer: On the development of the endocarp in *Sambucus nigra*. — Ann. of Bot. II. p. 389—392.

Gattinger, A.: *Diervilla rivularis*, n. sp. — Bot. Gazette XIII. p. 191.

Caryophyllaceae.

Batalin, A.: Bestäubungsvorgänge bei *Pugionium* und *Silene*. — Acta Horti petropol. X. Heft 2.

***Christ, K.**: Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Laubstengels der *Caryophyllinen* und *Saxifrageen*. — Diss. Marburg. 87 p. 8°. Marburg 1887.

Magnus, P.: Bestäubung von *Spergularia salina*. — Sitzber. d. Gesellsch. naturf. Freunde Berlin. 1888. p. 51—53.

Petersen, O. G.: Momenter til Caryophyllaceernes Anatomi. — Bot. Tidskr. Bd. XVI. Heft 4. p. 187.

Ceratophyllaceae.

Engler, A.: *Ceratophyllaceae*. — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. III. 2. p. 10—12.

Foucaud, J.: Une variété nouvelle du *Ceratophyllum demersum*. — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 82—85.

Chenopodiaceae.

Vergl. Australien.

Dangeard, P. A.: Sur la gaine foliaire des *Salicornieae*. — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 157—160; vergl. auch p. 197—198.

Compositae.

Vergl. »Versch. Pflanzenfam.«, Alpenländer, russ. Steppenprovinz, Centralasien, Nordamerika.

Beauvais, Joseph: Über den anatomischen Bau von *Grindelia robusta*. — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. VI. (1888.) p. 403—404.

Canby, W. M.: *Erigeron Tweedyi*, n. sp. — Bot. Gazette 1888. p. 17.

Čelakovský, L.: Über einen Bastard von *Anthemis cotula* L. und *Matricaria inodora* L. — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. VI. p. 333—339.

Franchet, A.: *Lefrovia*, genre nouveau de Mutisiacées. — Journ. de bot. 1888, 1 Nov.

Green, J. R.: On the germination of the tuber of the Jerusalem Artichoke. — Annals of bot. I. p. 223—236.

Johnson, J. Y.: *Helichrysum devium*, n. sp. — Gardeners' Chron. 1888. II. p. 62.

Meehan, T.: Irregular tendencies in tubifloral *Compositae*. — Bull. of the Torrey bot. Club. New York 1888.

Pomel, A.: Sur des espèces barbaresques des Types des *Evax* et des *Filago*. — Bull. de la soc. bot. de France 1888. p. 333—337.

Tassi, Fl.: Di un caso di viviparitá e prolificazione della *Spilanthes*. — Nuovo giorn. bot. ital. XVIII. p. 313—314.

Crassulaceae.

Duchartre, P.: Remplacement des étamines par des carpelles chez le *Sedum anglicum*. — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 368—371.

Cruciferae.

Bornmüller, J.: *Ptilotrichum Uechtritzianum*, n. sp. — Österr. bot. Ztschr. 1888. p. 10—12.

Chodat, R.: Neue Beiträge zum Diagramm der Cruciferenblüte. — Flora 1888. p. 145—149, mit 1 Tafel.

Cucurbitaceae.

Vergl. Culturpflanzen.

Cogniaux: Sur quelques *Cucurbitacées* rares ou nouvelles, principalement du Congo. — Bull. de l'Acad. roy. des sciences de Belgique 1888. No. 8.

Pailleux: Note sur le concombre Angourie. — Bull. de la soc. Linn. de Bruxelles. T. XIV. (1887.) Livr. 7/8.

Ericaceae.

Vergl. Alpenländer.

Buchenau, Fr.: *Erica Tetralix* mit getrennten Kronblättern. — Abh. d. naturwissensch. Vereins Bremen X. p. 317—318.

Mejer, L.: *Vaccinium uliginosum* × *Vitis Idaea*. — Bot. Ztg. 1888. Sp. 790—791.

Euphorbiaceae.

Vergl. »Versch. Pflanzenfam.«; Referat über WATSON S. 43.

Baillon, H.: Les feuilles anormales des *Codiaeum*. — Bull. mens. de la soc. Linn. de Paris 1888. p. 730—731.

Clarke, C. B.: On *Acalypha indica*. — Ann. of bot. I. p. 359—360.

Dyer, Th.: Calcareous deposit in *Hieronyma alchorneoides*. — Ann. of bot. I. p. 361—362.

Fagaceae.

Vergl. iberische Provinz.

Krašan, Fr.: Über regressive Formerscheinungen bei *Quercus sessiliflora* Sm. Referat p. 26.

Martelli, U.: Sulla *Quercus macedonica*. — Nuovo giorn. bot. italian. 1888. p. 427—432.

Prantl, K.: *Fagaceae*. — ENGLER-PRANTL's Natürl. Pflanzenfam. III. 1. p. 47—58.

Gentianaceae.

Baillon, H.: Sur l'organisation florale de quelques *Gentianacées*. — Bull. mens. de la soc. Linn. de Paris 1888. p. 702—703.

Rittener, Th.: Note sur une variété de *Gentiana verna*. — Bull. de la soc. Vaudoise d. sc. nat. XXII. p. 1—4. pl. V.

Geraniaceae.

Vergl. Nordamerika.

Damanti, P.: *Geranium abortivum* De Not. — Malpighia. II. p. 347.

Raunkiaer, C.: Frøskallens bygning og udviklingshistorie hos Geraniaceerne. — Botanisk Tidskr. XVI. (1888.) p. 152.

Gesneraceae.

Vergl. »Versch. Pflanzenfam.«.

Baillon, H.: Observations sur les Gesneriacées. — Bull. mens. de la soc. Linn. de Paris. 1888. p. 717—720, 722—725, 731—736.

Hydrophyllaceae.

Parish, S. B.: *Phacelia heterosperma.* — Bot. Gazette 1888. No. 2.

Labiatae.

Vergl. *Borraginaceae*, polynes. Provinz.

Pammel, L. H.: On the pollination of *Phlomis tuberosa* and the perforation of flowers. — Transact. of the St. Louis Acad. of sc. Vol. V. p. 241.

Rouy, G.: Sur les *Teucrium Majorana* Pers. et *Teucrium majoricum* Rouy. — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 319—321.

ettstein, R. v.: Neuer Bastard zwischen *Galeopsis Tetrahit* and *versicolor.* — Bot. Centralbl. XXXVI. p. 393.

Lactoridaceae.

Engler, A.: *Lactoridaceae.* — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. III. 2. p. 19—20.

Lardizabalaceae.

Prantl, K.: *Lardizabalaceae.* — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. III. 2. p. 67—70.

Lauraceae.

Vergl. Brasilien.

Knoblauch, E.: Anatomie des Holzes der *Laurineen.* — Flora 1888. No. 22/26.

Mez, C.: Morphologische Studien über die Familie der *Lauraceae.* — Abhandl. d. bot. Vereins f. d. Prov. Brandenburg. Bd. XXX. p. 1—31.

Leguminosae.

Vergl. Culturpflanzen.

Bower, F. O.: On *Humboldtia laurifolia* Vahl, as a myrmecophilous plant. — Proceed. of the Philos. soc. of Glasgow. Vol. XVIII.

Buchenau, F., und W. O. Focke: *Melilotus albus* × *macrorrhizus.* — Abh. d. naturw. Vereins zu Bremen. X. p. 203—204.

Colenso: On *Clianthus puniceus* Sol.

Referat p. 34.

Hartog, M. M.: On the floral organogeny and anatomy of *Brownea* and *Saraca.* — Ann. of Bot. II. p. 309—318.

Hieronymus, G.: *Tephrosia heterantha.* — Jahresber. d. Schles. Gesellsch. 65 Bd. (1887) p. 255—257.

Beschreibung chasmogamer und kleistogamer Blüten.

Hirc, Dr.: *Coronilla emeroides.* — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. VI. p. 232—240.

Lundström, A. N.: Über Mycodomatien der Papilionaceen. — Bot. Centralblatt. XXXIII. p. 159—160, 185—188. Taf. I.

Rhein, G. F.: Beiträge zur Anatomie der Caesalpiniaceen. — Diss. 25 p. 8⁰. Kiel 1888.

Wagner, Harold: On the floating roots of *Sesbania aculeata*. — Ann. of Bot. I. p. 307—314. pl. XVIII.

Van Tieghem et H. Douliot: Origine, structure et nature morphologique des tubercules radicaux des Légumineuses. — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 105—109.

Lentibulariaceae.

Vergl. *Bignoniaceae*.

Büsgen, M.: Über die Art und Bedeutung des Thierfangs bei *Utricularia vulgaris* L. — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. VI. p. LV—LXIII.

Dangeard, P. A.: Nouvelles observations sur les *Pinguicula*. — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 260—263.

Hovelacque, M.: Sur les propagules de *Pinguicula vulgaris*.

Referat p. 35.

Ridley, H. N.: On the foliar organs of a new species of *Utricularia* from St. Thomas. — Annals of Bot. II. p. 305—307, pl. XIX.

Schenk, H.: Beiträge zur Kenntnis der Utricularien.

Referat p. 35.

Linaceae.

Vergl. Culturpflanzen.

Loranthaceae.

Jost, L.: Zur Kenntnis der Blütenentwicklung der Mistel.

Referat p. 29.

Schönland, S.: Contribution to the morphology of the Mistletoe. — Annals of Bot. II. p. 283—292, pl. XVIII.

Tubeuf, C. v.: Über die Wurzelbildung einiger *Loranthaceae*. — Bot. Centralbl. XXXIII. p. 346—347.

Magnoliaceae.

Emery, H.: Le bourgeon du Tulipier. — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 327—330.

Meehan: On the stipules of *Magnolia Frazeri*. — Proceed. of the acad. of nat. sciences of Philadelphia. Part II. April—Aug. 1887.

Prantl, K.: *Magnoliaceae*. — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. III. 2. p. 12—19.

Malpighiaceae.

Vergl. »Versch. Pflanzenfam.«

Malvaceae.

Dumont, A.: Recherches sur l'anatomie comparée des Malvacées, Bombacées, Tiliacées, Sterculiacées.

Referat p. 1.

Melastomaceae.

Vergl. das Referat S. 2.

Meliaceae.

Vergl. »Versch. Pflanzenfam.«

Menispermaceae.

Vergl. »Versch. Pflanzenfam.«

Prantl, K.: *Menispermaceae.* — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. III. 2. p. 78—91.

Monimiaceae.

Pax, F.: *Monimiaceae.* — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. III. 2. p. 94.

Moraceae.

Brown, N. E.: *Ficus Canoni*, n. sp. — Gardeners' Chron. 1888. I. p. 9.

Engler, A.: *Moraceae.* — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. III. 1. p. 66—98.

Myricaceae.

Ettingshausen, C. Freiherr v., und F. Standfest: Über *Myrica lignitum* und ihre Beziehungen zu den lebenden *Myrica*-Arten. — 8 p. 4⁰ und 2 Tafeln. Leipzig (Freytag) 1888.

Myristicaceae.

Vergl. *Palmae.*

Prantl, K.: *Myristicaceae.* — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. III. 2. p. 40—42.

Myrtaceae.

Lignier, O.: Observations sur la structure des Lécithidées. — Association française pour l'avancement des sciences. Congrès de Toulouse 1887. 9 p. 8⁰. Paris 1888.

Nyctaginaceae.

Petersen, O. S.: Anatomie de la tige chez *l'Eggersia buxifolia.* — Bot. Tidsskr. 1888. p. 9.

Nymphaeaceae.

Arcangeli, G.: Ulteriori osservazioni sull' *Euryale ferox.* — Atti della soc. Toscana di scienze naturali. Vol. IX. Fasc. I. Pisa 1888.

—— Sul germogliamento della *Euryale ferox.* — Nuovo giorn. bot. ital. 1888. p. 467—476.

Caspary, R.: *Nymphaeaceae.* — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. III. 2. p. 1—10.

Wigand, A.: *Nelumbium speciosum.* Vollendet und herausgegeben von E. Dennert. Mit 6 Tafeln. — Bibliotheca botanica. Heft 11.

Greene, E. L.: *Castalia* and *Nymphaea.* — Bull. of the Torrey bot. Club. New York. 1888.

Schrenk, J.: On the histology of the vegetative organs of *Brasenia peltata.* — Ebenda 1888.

Wettstein, R. v.: Beobachtungen über den Bau und die Keimung des Samens von *Nelumbo nucifera* Gärtn.

Referat p. 29.

Oleaceae.

Pirotta, R.: Sull' endosperma delle Gelseminee. — Malpighia. I. p. 427—434.

Von zur Mühlen: Varietäten der *Syringa chinensis*. — Sitzber. d. Naturf. Gesellsch. bei der Universität Dorpat. VIII. p. 275.

Onagraceae.

Areschoug: Über *Trapa natans* var. *conocarpa* und ihre Abstammung von der typischen Form. — Bot. Centralbl. XXXV. p. 253—256, 285—287.

Haufsknecht, C.: Beiträge zur Gattung *Epilobium*. — Sitzber. d. bot. Vereins f. Thüringen. 1888. p. 4.

Orobanchaceae.

Vergl. *Bignoniaceae*.

Hovelacque, M.: Développement et valeur morphologique du suçoir des Orobanches. — Compt. rendus de l'acad. d. sc. de Paris. 1887. 12 et 28 sept. 1887.

Oxalidaceae.

Eliot and Trelease: Observations on *Oxalis*. — Transact. of the St. Louis academy of science. Vol. 5. No. 1.

Hildebrand, Fr.: Über die Keimlinge von *Oxalis rubella* und deren Verwandten. — Bot. Ztg. 1888. p. 193—201, Taf. IV.

Pedaliaceae.

Oliver, F.: On the structure, development and affinities of *Trapella* Oliv., a new genus of *Pedalineae*.

Referat p. 34.

Plumbaginaceae.

Daveau, J.: Un *Armeria* nouveau. — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 330—332.

Podostemaceae.

Warming, Eu.: Familien Podostemaceer. III. — Vidensk. Selsk. Skr. 6. Raekke. naturvidensk. og math. Afd. IV. 8.

Polygalaceae.

Vergl. Europa.

Polygonaceae.

Grevillius, A. Y.: Über den Bau des Stammes bei einigen lokalen Formen von *Polygonum aviculare*. — Bot. Centralbl. XXXVI. p. 316—318, 350—352, 381—382.

Juel, O.: Morfologiska undersökningar öfver *Koenigia islandica*. — Botan. Notiser 1888. p. 215.

Jungner, R.: *Rumex crispus* × *Hydrolapathum*. — Bot. Notiser 1888. p. 209.

Primulaceae.

Greene, E.: On some species of *Dodecatheon.* — Pittonia I. p. 153.

Proteaceae.

Engler, A.: *Proteaceae.* — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. III. 1. p. 119—144.

Ranunculaceae.

Vergl. Nordamerika.

Duchartre: Organisation de la fleur dans les variétés cultivées du *Delphinium elatum.* — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 85—98.

Janczewski, E. v.: On the fruits of the genus *Anemone.*
Referat p. 30.

Prantl, K.: *Ranunculaceae.* — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. III. 2. p. 43—66.

Rhamnaceae.

Guignard, L., et Colin: Sur la présence de réservoirs à gomme chez les Rhamnées. — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 325—327.

Trelease: On *Ceanothus.* — Proceed. of the Californian acad. of sc. 2nd ser. Vol. I. part. 1. p. 106—118.

Wettstein, R. v.: Über *Rhamnus hydriensis.* — Sitzber. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. XXXVIII. Sitzung v. 4. Jänner.

Rosaceae.

Briggs, T. R. Archer: Remarks on *Pyrus latifolia* Syme. — Journ. of Bot. 1888. p. 236—237.

Choay, E.: Recherches anatomiques et physiologiques sur les Dryadées. — 136 p. 4°. Paris 1888.

***Focke, W. O.:** Über die Nebenblätter von *Exochorda.* — Abhandl. d. naturw. Vereins Bremen. IX. (1887.) Heft 4.

—— *Rosaceae.* — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. III. 3. p. 1—48.

Fritsch, K.: Anatomisch-systematische Studie über die Gattung *Rubus.* — Sitzber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. Bd. 95.

Krause, E. H. L.: Über die *Rubi corylifolii.* — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. VI. p. 106—108.

Pirotta, R.: Osservazioni sul *Poterium spinosum* L.
Referat p. 33.

Potonié, H.: Die Bedeutung der Steinkörper im Fruchtfleisch der Birnen. — Naturwissensch. Wochenschrift III. (1888.) p. 19—21.

Sauter, F.: Zwei neue Formen von *Potentilla.* — Österr. bot. Ztschr. 1888. p. 113—114.

Went, F.: Etude sur la forme du sac embryonnaire des Rosacées. — Ann. d. sc. nat. sér. 7. t. 6. p. 331—341.

Wenzig, Th.: Nova ex *Pomaceis.* — Bot. Centralbl. XXXV. p. 341—342.

Wenzig, Th.: Die Gattung *Spiraea*.— Flora 1888. p. 243—248, 266—274, 275—290.

Rubiaceae.

Vergl. »Versch. Pflanzenfam.«

Salicaceae.

Vergl. nordsibirische Provinz.

Bornmüller, J.: *Populus Steiniana* Bornm. — Gartenflora 1888. p. 173—177, 396—398.

P. alba × *nigra*.

Buchanan White: *Salix fragilis*, *Russeliana* and *viridis*. — Journ. of Bot. 1888. p. 196—201.

Fritsch, C.: Zur Phylogenie der Gattung *Salix*. — Sitzber. d. k. k. zool.-bot. Gesell. Wien. Bd. 38.

Wołoszczak, Eu.: *Salix bifax* und *S. Mariana*. — Österr. bot. Ztschr. 1888. p. 225—227.

Sapindaceae.

Vergl. sarmatische Provinz, polynesische Provinz.

Martelli, U.: Dimorfismo florale di alcune specie di *Aesculus*. — Nuovo giorn. bot. italiano. 1888. p. 401—404.

Rüdiger, M.: Sind die Kotyledonen von *Aesculus* verwachsen oder nicht? — Monatl. Mitth. aus dem Gesamtgeb. d. Naturwiss. V. p. 283.

Sarraceniaceae.

Wilson, W. P.: On the relation of *Sarracenia purpurea* to *S. variolaris*. — Proceed. of the ac. of natur. sciences of Philadelphia. 1888. p. 11.

Saxifragaceae.

Vergl. *Caryophyllaceae*.

Scrophulariaceae.

Vergl. *Bignoniaceae*.

Baillon, H.: Organogénie florale du *Pentstemon*. — Bull. mens. de la soc. Linn. de Paris. 1888. p. 696.

—— Sur les noms de quelques genres de Scrofulariacées. — Ebenda, p. 698—699.

—— L'ovule des Pediculaires et des Scutellaires. — Bull. mens. de la soc. Linn. de Paris. 1888. p. 713—714.

Dewar, D.: *Pentstemon rotundifolius* A. Gray, n. sp. — Gardeners' Chron. 1888. II. p. 264, Fig. 31.

Durand, M. L.: Note sur l'organogénie de la fleur de la Clandestine. — Bull. mens. de la soc. Linn. de Paris. 1888. p. 689—690.

Geisenheyner: Über eine Fasciation von *Verbascum thapsus* L. — Deutsche bot. Monatschr. 1888. p. 72—73.

Hovelacque, M.: Structure et organogénie des feuilles souterraines écailleuses des *Lathraea*. — Bull. de la soc. d'études scient. de Paris. XI. 5 p. 8° im S.-A. 1888.

Kerner, A. v.: Über die Bestäubungseinrichtungen der *Euphrasieen.* — Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien. Bd. 38. p. 563.

Verf. ist auch der Ansicht, *Euphrasia lutea* als Vertreter einer eigenen Gattung anzusehen, welche den Namen der Bentham'schen Untergattung *Orthantha* zu führen hätte.

Leclerc du Sablon: Sur les poils radicaux des Rhinanthées. — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 81—82.

Lindsay, R.: Heterophylly in Veronicas. — Transact. of the bot. soc. Edinburgh. XVII.

Scherffel, A.: Die Drüsen in den Höhlen der Rhizomschuppen von *Lathraea.* — Mitt. d. bot. Inst. zu Graz. 1888. II. p. 187—211.

Solanaceae.

Baillon, H.: Notes organogéniques sur les *Salpiglossis.* — Bull. mens de la soc. Linn. de Paris. 1888. p. 701—702.

Cohn, F.: Über Mandragora. — Jahresber. d. schles. Gesellsch. 65. Bd. (1887.) p. 285—293.

Hanauseck, T. F.: Über die Samenhautepidermis der *Capsicum*-Arten. — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. VI. p. 329—332. Taf. XVI.

Sturtevant, E. L.: *Capsicum fasciculatum,* n. sp. — Bull. of the Torrey bot. Club. New York 1888, May.

—— *Capsicum umbilicatum.* — Bull. of the Torrey bot. Club. New York 1888.

Staphyleaceae.

Zabel, H.: Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Staphylea.* — Gartenflora 1888. p. 498—503, 527—530.

Sterculiaceae.

Vergl. Referat über Dumont S. 1.

Ternstroemiaceae.

Vergl. Referat S. 10.

Baillon, H.: Remarques sur les Ternstroemiacées. — Bull. mens. de la soc. Linn. de Paris. 1888. p. 710—712, 728.

Juel, O.: Anatomie der *Marcgraviaceen.* — Bot. Centralbl. XXXIII. (1888.) p. 27—29.

Tiliaceae.

Vergl. Referat über Dumont S. 1.

Trochodendraceae.

Prantl, K.: *Trochodendraceae.* — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. III. 2. p. 21—23.

Ulmaceae.

Engler, A.: *Ulmaceae.* — Engler-Prantl's Natürl. Pflanzenfam. III. 1. p. 59—66.

Poisson, Jules: Sur un nouveau genre de Celtidées. — Association française. Congrès de Toulouse 1887.

Umbelliferae.

Vergl. *Araliaceae*, pacif. Nordamerika, Referat über WATSON S. 45.

Moebius, M.: Weitere Untersuchungen über Monocotylenähnliche *Eryngien*. — PRINGSHEIM's Jahrb. f. wissensch. Botanik. Bd. XVII. p. 591—621, 2 Tafeln.

Urticaceae.

Engler, A.: *Urticaceae*. — ENGLER-PRANTL's Natürl. Pflanzenfam. III. 1. p. 98—118.

Trécul: Ordre d'apparition des premiers vaisseaux dans les feuilles des *Humulus*. — Compt. rendus de l'acad. d. sc. de Paris. T. 107. No. 15.

Valerianaceae.

Keller, R.: Doppelspreitige Blätter von *Valeriana sambucifolia*. — Bot. Centralbl. XXXVI. (1888.) p. 23—25.

Violaceae.

Kronfeld, M.: Über vergrünte Blüten von *Viola alba*. — Sitzb. d. kais. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. XCVII. 1888.

Vitaceae.

Rathay, E.: Die Geschlechtsverhältnisse der Reben und ihre Bedeutung für den Weinbau. — 114 p. 8°, mit 2 Tafeln u. 18 Holzschn. Wien (Frick) 1888.

Anhang.

Schriften, die sich auf mehrere Pflanzenfamilien beziehen.

Andersson, S.: Om de primära Karlsträngarnes utveckling hos Monocotyledonerna. — Bihang till k. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 13. Afd. 3. No. 12.

Borzi, A.: Formazione delle radici laterali nelle Monocotiledoni. — Malpighia 1888. p. 53—85.

Buchenau, Fr.: Doppelspreitige Laubblätter. — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. VI. p. 179—186.

Colomb, G.: Recherches sur les stipules. — Revue scientif. 1888. No. 6.

Crozier, A. A.: Silk secking pollen. — Botanical Gazette. Vol. XIII. 1888. No. 9.

Delpino, F.: Fiori doppi (Flores pleni).

Referat p. 22.

****Diez, R.**: Über die Knospenlage der Laubblätter. — Flora 1887. No. 31—36, 1 Taf.

Esser: Die Entstehung der Blüten am alten Holz. — Verh. d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens. 44. (1888.) No. 2.

Felix: Über fossile Hölzer. III. — Ztschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. 39. Heft 3.

Goebel, K.: Beiträge zur Kenntnis gefüllter Blüten.

Referat p. 21.

—— Morphologische und biologische Studien.

Referat p. 27.

Hooker, J. D.: Icones plantarum. 3d series. Vol. VIII. pl. 1701—1725.

Neu sind die Gattungen: **Gesneraceae**: *Petrocosmea*. — **Euphorbiaceae**: *Polydragma*, *Scortechinia* und *Sphyranthera*. — **Meliaceae**: *Megaphyllaea*.

Laborie, M.: Anatomie des axes floraux. — Revue scientif. T. XLII. Nr. 8.

Lampe, P.: Zur Kenntnis des Baus und der Entwicklung saftiger Früchte. — Ztschr. für Naturwiss. 4. Reihe Bd. V. Heft 4.

Lothelier, A.: Observations sur les piquants des quelques plantes. — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 313—318.

Massalongo, C.: Contribuzione alla teratologia vegetale. — Nuovo giorn. bot. italian. 1888. p. 261—292. tav. XIII—XVI.

Mittmann, R.: Beiträge zur Kenntnis der Anatomie der Pflanzenstacheln. — Inaug.-Diss. 43 p. 8°. Berlin 1888.

Phanerogams, New, published in Britain in 1887. — Journ. of Bot. 1888. p. 116—121, 186.

Neue Gattungen: *Amphorocalyx* (*Melastom.*), *Astephanocarpa* (*Compositae*), *Brachylophora* (*Malpighiaceae*), *Chlorocyathus* (*Asclepiadac.*), *Gamopoda* (*Menisperm.*), *Gomphocalyx* (*Rubiac.*), *Hydrothrix* (*Ponteder.*), *Lasiococca* (*Euphorb.*), *Lophopyxis* (*Euphorb.*), *Megaphyllaea* (*Meliac.*), *Megistostigma* (*Euphorb.*), *Orestia* (*Orchid.*), *Petrocosmea* (*Gesnerac.*), *Polydragma* (*Euphorb.*), *Rhodosepala* (*Melast.*), *Scortechinia* (*Euphorb.*), *Sphyranthera* (*Euphorb.*), *Temnolepis* (*Comp.*), *Trapella* (*Pedaliaceae*), *Trimorphopetalum* (*Balsamin.*).

Petit, L.: Le pétiole des dicotylédones au point de vue de l'anatomie comparée et de la taxinomie. — Mém. de la soc. d. sc. phys. et naturelles de Bordeaux. 3. sér. t. 3. (1888.)

Reiche, Karl: Geflügelte Stengel und herablaufende Blätter. — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. VI. p. 323—328.

Ross, H.: Beiträge zur Kenntnis des Assimilationsgewebes und der Korkentwicklung armlaubiger Pflanzen.

Referat p. 20.

Schultz, O.: Vergleichende physiolog. Anatomie der Nebenblattgebilde. — Flora 1888. p. 98.

Solereder: Über den systematischen und phylogenetischen Wert der Gefäßdurchbrechungen auf Grund früherer Untersuchungen und einiger neuer Beobachtungen. — Botan. Centralbl. XXXIII. p. 315—319.

Toni, B. de: Ricerche sulla istiologia del tegumento seminale e sul valore dei caratteri carpologici nella classificazione.

Referat p. 30.

Velenovský, J.: Morphologische Studien auf dem Gebiete der exotischen Flora. — Sitzber. d. k. böhm. Gesellsch. d. Wiss. Prag. 12. Okt. 1888.

Betrifft *Taxodium distichum*, *Sequoia sempervirens*, *Lazuriaga radicans*, *Myrsiphyllum*, *Elvira biflora*.

B. Artbegriff, Variation, Hybridisation, Blumentheorie etc.

Vergl. *Hydrocharitaceae.*

Bateson, Anne: The effect of cross fertilization on inconspicuous flowers. — Annals of Bot. I. p. 255—261.

Beifsner, L.: Über Jugendformen von Pflanzen, speciell von Coniferen. — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. VI. (1888.) p. LXXXIII—LXXXVI.

Beyer, H.: Die spontanen Bewegungen der Staubgefäße und Stempel. — 56 p. 8°. Progr. Wehlau 1888.

Bower, F.: On Apospory and allied phenomena. — Transact. of the Linn. soc. of London. 2nd ser. Bot. Vol. II. part. 14, p. 306—316.

Delpino, F.: Funzione myrmecofila nel regno vegetale.
Referat p. 31.

Dingler: Mechanik der pflanzlichen Flugorgane. — Bot. Centralbl. XXXVI. p. 386—387.

Eimer, G. H. Th.: Die Entstehung der Arten auf Grund vom Vererben erworbener Eigenschaften nach den Gesetzen des organischen Wachsens. I. — 461 p. 8°. Jena (1888).

Foerste, A. F.: Notes on structures adapted to cross-fertilization. — Bot. Gazette 1888. p. 151—156.

Henslow, G.: The origin of floral structures through insect and other agencies. — 340 p. 8°. with 88 Illustr. — London (Paul) 1888.

Hildebrand, F.: Über die Zunahme des Schauapparates (Füllung) bei den Blüten.
Referat p. 21.

Hunger, E. H.: Über einige vivipare Pflanzen und die Erscheinung der Apogamie bei denselben. — 63 p. 8°. Progr. Bautzen 1888.

Huth, E.: Die Hakenklimmer. — Abh. d. bot. Vereins f. d. Prov. Brandenburg. XXX. p. 202—217, mit 6 Abb. in Holzschn.

—— Über stammfrüchtige Pflanzen. — Ebenda, p. 218.

Kny, L.: Die Ameisen im Dienste des Gartenbaus. — Naturwiss. Wochenschrift I. p. 197.

Krašan, Fr.: Reciproke Culturversuche. — Österr. bot. Ztschr. 1888. p. 192—199, 232—237.

—— Weitere Bemerkungen über Parallelformen. — Ebenda, p. 293—295, 337—340.

Kronfeld, M.: Über Geoffroy des Älteren Anteil an der Sexualtheorie der Pflanzen. — Sitzber. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien. Bd. 38. 1888.

Lundstroem, Axel N.: Pflanzenbiologische Studien. II. Die Anpassungen der Pflanzen an Tiere.
Referat p. 24.

Peyritsch, J.: Über künstliche Erzeugung von gefüllten Blüten und anderen Bildungsabweichungen. — Sitzber. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien. Mathem.-naturw. Classe. Bd. 97. Abt. I.

Robertson, Ch.: Zygomorphy and its causes. I—III. — Bot. Gazette 1888. p. 146—151, 203—208, 224—230.

Rosenvinge, Kolderup L.: Undersogelser ydre factorers indflydelse paa organdannelsen hos planterne. — 117 p. 8⁰. Kjøbenhavn 1888.

Schimper, A. F. W.: Botanische Mitteilungen aus den Tropen. I. Die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Ameisen im tropischen Amerika.

Referat p. 25.

Schulz, A.: Beiträge zur Kenntnis der Bestäubungseinrichtungen und Geschlechtsverteilungen bei den Pflanzen. — 103 p. 4⁰ und 1 Tafel. Cassel 1888.

Schumann, K.: Einige neue Ameisenpflanzen. — PRINGSHEIM's Jahrbücher XIX. p. 357—421, Taf. X—XI.

Stahl, Ernst: Pflanzen und Schnecken. Eine biologische Studie über die Schutzmittel der Pflanzen gegen Schneckenfraß. — 126 p. 8⁰. Jena 1888.

Vöchting, H.: Über Zygomorphie und deren Ursachen.

Referat p. 20.

Weismann, A.: Botanische Beweise für eine Vererbung erworbener Eigenschaften. — Biolog. Centralbl. 1888. p. 65—79, 97—109.

C. Allgemeine Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte.

Crépin, Fr.: Sur des restes de Rose découverts dans les tombeaux de la nécropole d'Arsinoe de Fayoum, Egypte. — Compt. rendus de la soc. bot. de Belgique. 1888. p. 188.

Dawson: On new facts relating *Eozoon canadense*. — Geolog. Magazine 1888, Febr.

Ettingshausen, C. v., und Fr. Krašan: Beiträge zur Erforschung atavistischer Formen an lebenden Pflanzen. — Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wiss. mathem.-naturw. Classe. Bd. 54. Wien 1888.

Focke, W. O.: Die Verbreitung beerentragender Pflanzen durch die Vögel. — Abh. d. naturw. Vereins zu Bremen. X. p. 140.

Giltay, E.: Anatomische Eigentümlichkeiten in Beziehung auf klimatische Umstände. — Nederlandsch Kruidkundig Archief. Ser. II. Deel IV. Stuk IV. p. 413—440.

Hilgard, E. W.: Über den Einfluss des Kalkes als Bodenbestandteil auf die Entwicklungsweise der Pflanzen. — Forschungen aus dem Gebiete der Agriculturphysik. X. Heft 3. p. 185—195.

Hoffmann, H.: Phänologische Beobachtungen.

Referat p. 40.

Huth, E.: Die Verbreitung der Pflanzen durch Meeresströmungen. — Naturwiss. Wochenschr. 1888. p. 105—107.

Kuntze, O.: Um die Erde. Reiseberichte eines Naturforschers. 2. Ausg. — 514 p. 8⁰. Leipzig 1888.

Mohr, Karl: Über die Verbreitung der Pflanzen durch Tiere. I. Pflanzenwanderung in der östl. Golfregion der Vereinigten Staaten. — Pharmac. Rundschau. 1888. p. 177—181.

Nehring: Entgegnung auf Wollemann's Abhandlung über die Diluvialsteppe. — Sitzber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin. 1888. No. 9.

Zimmeter, H.: Zur Frage der Einschleppung und Verwilderung von Pflanzen. — Österr. bot. Ztschr. 1888. p. 154—157.

D. Specielle Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte.

Nördliches extratropisches Florenreich.

Flora von Europa.

Christ, H.: Un nouveau catalogue des *Carex* d'Europe. — Compt. rendus de la soc. R. de bot. de Belgique. 1888. p. 168.

Chodat, R.: Notice sur les Polygalacées et synopsis des *Polygala* d'Europe et d'Orient.

Referat p. 30.

Cosson, E.: De speciebus gen. *Polygala* ad subgen. *Chamaebuxus* pertinentibus. — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 358—361.

Fritsch, C.: Über die bisher aus Mitteleuropa bekannten *Verbascum*-Arten und -Bastarde aus der Section *Thapsus*. — Sitzber. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien 1888.

Rouy, G.: Note sur la géographie botanique de l'Europe. — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 32—37.

Schneider, G.: Übersicht der sudetischen und systematische Gruppierung der europäischen Archieracia. — Deutsche botanische Monatschrift. 1888. No. 8/9.

Sommier, S.: Una Genziana nuova per l'Europa. — Nuovo giorn. bot. italiano 1888. p. 424—427.

Warnstorf, C.: Die Acutifoliumgruppe der europäischen Torfmoose. — Abh. d. bot. Vereins f. d. Prov. Brandenburg. XXX. p. 79—127, Taf. III, IV.

—— Revision der *Sphagna* in der Bryotheca europaea von Rabenhorst. — Hedwigia 1888. Heft 11/12.

Wiesbaur, J.: Verbreitung der *Veronica agrestis* in Österreich. — Deutsch. bot. Monatsschr. 1885. p. 154—157.

A. Arktisches Gebiet.

Aa. Östliche Provinz.

Nylander, W.: Enumeratio *Lichenum* Freti Behringii. — Bull. de la soc. Linn. de Normandie. 4. sér. Vol. 1. Caen 1888.

Ab. Westliche Provinz.

Deichmann, J. S. Branth, og **Chr. Grønlund**: Grønlands Lichen-Flora. — Saertryk af Medd. om Grønland. III. p. 449—513.

Kindberg, N. C.: Enumeratio Muscorum, qui in Groenlandia, Islandia et Faeroer occurrunt. — Medd. fra den naturh. Foren. i Kjøbenh. 1888. p. 293—304.

Kolderup-Rosenvinge, L.: Fra en botanisk Rejse: Grønland. — Bot. Tidsskr. 1888. p. 203—216.

Rostrup, E.: Fungi Groenlandiae. Översigt over Grønlands svampe. — Saertryk af Meddelelser om Grønland. III. Kjøbenhavn 1888.

Die Aufzählung ergiebt 205 Arten, darunter die neue Gattung *Leptopeziza*.

Warming, E.: Om Grønlands Vegetation. — 223 p. 8°. Kjøbenhavn 1888.

Warnstorf, C.: Beiträge zur Moosflora Grönlands. — Schrift. d. naturw. Vereins d. Harzes in Wernigerode. II. p. 70—73.

Arktisches Gebiet im allgemeinen.

Schroeter: Beiträge zur Kenntnis nordischer Pilze. — Jahresb. d. schles. Gesellsch. 65 Bd. (1887.) p. 266—284.

B. Subarktisches Gebiet oder Gebiet der Coniferen und Birken.

Ba. Nordeuropäische Provinz.

Vergl. arktisches Gebiet.

Island und Faröer.

Rostrup, E.: Bidrag til Islands Flora. — Bot. Tidsskr. 1888. p. 168—186.

Skandinavien

excl. Schonen und Bleking, incl. Lappland und Finnland.

a. Fossile Flora.

Andersson, G.: Redogörelse för senare tiders undersökningar af torfmossar, kalktuffer och sötvattensleror, särdeles med hänsyn till den skandinaviska vegetationens invandrings historia. — Botaniska Notiser 1888. p. 4.

—— Über die neuesten Untersuchungen der Torfmoose, Kalktuffe und Süßwasserthonablagerungen, mit besonderer Berücksichtigung auf die Einwanderung der skandinavischen Vegetation. — Bot. Centralbl. XXXIV. p. 350—351.

b. Lebende Flora.

Vergl. *Algae*.

Vergl. die Angaben von **Reuter, Lindén, Boldt, Lindberg, Brotherus**, über die Flora von Finland. Botan. Centralbl. XXXVI. p. 186—189, 219—223.

Arrhenius, Axel: Einige für die Flora Finlands neue *Viola*-Bastarde. — Botan. Centralbl. XXXIV. p. 91—92.

Dusén, K. Fr.: Om Sphagnaceernas utbreyning i Skandinavien. En växtgeografisk studie.

Referat p. 26.

Foslie, M.: Nye havsalger. — Tromsö Museums Aarshefter. X. p. 175—195, 3 Taf.

Hult, R.: Die alpinen Pflanzenformationen des nördlichsten Finlands. — Meddel. af Soc. pro Fauna et flora fennica. XIV. p. 153—228. Helsingfors 1887.

Kaalaas, B.: Nogle nye skandinaviske moser. — Botaniska Notiser 1888. p. 227.

Kaurin, Chr.: To nye Lövmosser. — Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. XXXI. p. 217.

Leffler, J. A.: Öfversigt af den skandinaviska halföns anmärkningsvärdare rosaformer. — Botan. Notiser 1888. p. 32.

Lindman, C.: Bestäubungseinrichtungen einiger skandinavischen Alpenpflanzen. — Bot. Centrabl. XXXIII. (1888.) p. 58—60.

Nilsson, N. H.: Tvänne nya *Rumex*-hybrider. — Bot. Notiser 1888. p. 147—149.

—— Übersicht über die skandinavischen Arten der Gattung *Rumex* und ihrer Hybriden. — Bot. Centralbl. XXXIV. p. 218—220, 250—251, 286—287, 316—319.

Olsson, P.: För norrländska provinser nya växter. — Botaniska Notiser 1888. p. 38.

Palmén, J. A., and **A. O. Kihlmann**: Eine Expedition nach russisch Lappland. — Bot. Centralbl. XXXIV. p. 153—156, 187—190.

Ringius, G. E.: Några floristica anteckningar från Wermland. — Bot. Notiser 1888. p. 105—113.

Schübeler, F. C.: Viridarium norvegicum. — Norges Växtrige. Et bidrag til Nord-Europas Natur- og Culturhistorie. 2. Bd. 2. Heft. p. 193—587. Christiania 1888.

Starbäck, K.: Beiträge zur Ascomyceten-Flora Schwedens. — Bot. Centralbl. XXXIII. p. 349—351, Taf. IB.

Wittrock, V. B.: Skandinaviens Gymnospermer. — S.-A. aus Hartmann, Skandinaviens Flora.

Europäisches Russland.

Kusnetzoff, N. J.: Die Flora der Kreise Cholmogori und Schenkursk im Gouv. Archangel. — Arbeit. der St. Petersburger Naturforscherges. 1888.

Bb. Nordsibirische Provinz.

Golde, G.: Aufzählung der Gefäßpflanzen, die in den Jahren 1884—86 in der Umgegend der Stadt Omsk gesammelt wurden. — Scripta bot. horti univers. Petropol. II. p. 41—114.

Koslowsky, W.: Materialien zur Algenflora von Sibirien. — Schrift. der Kiewer Naturf. Gesellsch. Bd. IX. p. 395—436.

Lundström, A. N.: Über die *Salix*-Flora der Jenissey-Ufer. — Bot. Centralbl. XXXV. p. 29—31, 61—63, 114—116.

Prein, Jakob: Erster Nachtrag zu dem Pflanzenverzeichnisse des Gouv. Jenisseisk. — Mitt. d. ostsib. Abt. d. kais. russ. geogr. Gesellsch. Bd. 19. p. 1—17. Irkutsk 1888.

Prein und Jatschewsky: Mitteilungen über eine Expedition in das Sajangebirge. — Mitt. d. ostsib. Abt. d. kais. russ. geogr. Gesellsch. Bd. XVII.

Trautvetter, E. R. v.: Syllabus plantarum Sibiriae boreali-orientalis a Dr. A. Bunge fil. lectarum. — Acta horti petropol. X. (1888.)

Bc. Nordamerikanische Seenprovinz.

a. Fossile Flora.

Dawson, W.: Cretaceous floras of the N. W. Territories of Canada. — Amer. Naturalist 1888. p. 953.

b. Lebende Flora.

Macoun, John: Catalogue of Canadian plants IV. Endogens. — 248 p. 8⁰. Montreal 1888.

—— Notes on the flora of James Bay. — Bot. Gazette 1888. p. 115—118.

C. Mitteleuropäisches und aralo-caspisches Gebiet.

Ca. Atlantische Provinz.

Südliches Norwegen.

England, Schottland, Irland.

a. Fossile Flora.

Cash, W.: On the fossil fructifications of the Yorkshire Coal measures. — Proceed. of the Yorkshire geolog. and polytechn. soc. 1887.

b. Lebende Flora.

Beeby, W. H.: On *Callitriche polymorpha*, as a British plant. — Journ. of Bot. 1888. p. 233—234.

Bennett, A. W.: Fresh water Algae of the English lake District. II. — Journ. of the R. micr. soc. 1888. 6 p. 8⁰. 1 Taf.

—— Additional records of Scottish plants for 1887. — Scottish Naturalist 1888, April.

Bennett, A. W.: Additions to the Scottish flora 1887. — Transact. of the bot. soc. Edinburgh. XVII. part 2.

Bloomfield, E. N.: The moss flora of Suffolk. — Journ. of Bot. 1888. p. 69—71.

Braithwaite, R.: The British moss flora. Part XI. — London 1888.

Couts, W.: Visit to Glenure. — Transact. of the bot. soc. Edinburgh. XVII. part 2.

Druce, G. Claridge: Notes on the flora of Easterness, Elgin, Bauff, and West Ross. — Journ. of Bot. 1888. p. 17—26.

—— Notes on the flora of Ben Laiogh. — Ebenda, p. 364—369.

Dutoit: Über den Vegetationscharakter von Nord Wales. — Mitt. d. naturf. Gesellsch. Bern aus d. Jahre 1886. Nr. 1169—1194.

Grant, J. F., and **A. Bennett**: Flora of Caithness. — Scottish Naturalist. 1888. Nr. 10.

Hanbury, F. J.: Notes on some *Hieracia* new to Britain. — Journ. of Bot. 1888. p. 204—206.

***Hart, H. C.**: The flora of Howth. — 138 p. 8⁰. Dublin 1887.

Lees, F. A.: Flora of West Yorkshire in connection with its climatology and lithology. — London 1888.

Linton, W. R.: South Derbyshire plants. — Journ. of Bot. 1888. p. 329—331.

Marshal, E. S.: Notes on Highland plants. — Ebenda, p. 149—156.

Matthews, W.: History of County botany of Worcester. — Midland. Natur. 1888, March, May.

Phillips, W.: A manual of the British *Discomycetes*. — 462 p. 8⁰. London (Kegan Paul, French & Comp.) 1887.

Pryor, A. R.: A flora of Hertfordshire. — 648 p. 8⁰. London 1888.

Scully, R.: Notes on some Kerry plants. — Journ. of Bot. 1888. p. 71—78.

Traill, G. W.: Marine *Algae* of Elie. — Transact. of the bot. soc. Edinburgh. Vol. XVII. part 2.

Wilson, W.: Botany of Alford. — Scottish Natur. 1888. No. 10.

Frankreich.

Vergl. *Filices.*

Bois, D.: Herborisations dans le département de la Manche. — Journ. de Botanique 1887.

Brunaud, P.: Champignons nouvellement observés aux environs de Saintes, Charente-Inférieure. Sér. VII. — Journ. d'Hist. nat. de Bordeaux et du Sud-Ouest. Bordeaux 1888.

Camus, E. G.: Catalogue des plantes de France, de Suisse et de Belgique. — 330 p. 8⁰. Paris 1888.

—— Localités nouvelles de plantes intéressantes des environs de Paris. — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 376—377.

Camus et Duval: Herborisation à St.-Lubin (Seine-et-Oise). — Ebenda, p. 289—290.

Chastaingt, G.: Enumération des Rosiers croissant naturellement dans le département d'Indre-et-Loire. — Ebenda, p. 131—133, 281—284.

Clos, D.: Les trois premiers botanistes de l'académie des sciences. — Ebenda, p. 285—289.

***Dubois, A.:** Les végétaux dans les bois. — 192 p. 8⁰. Limoges 1887.

Flahault, Ch.: Herborisations algologiques au Croisic. — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 277.

Fliche, M. P.: Un reboisement. Etude botanique et forestière. — Annal. de la science agron. française et étrangère. — Nancy 1888.

Gentil, A.: Cryptogames vasculaires de la Sarthe. — Extr. du Bull. de la soc. d'agric., des sciences et arts de la Sarthe. 12 p. 8⁰. Le Mans 1888.

Houlbert, C.: Catalogue des cryptogames cellulaires du département de la Mayenne. Part I: Muscinées. — Bull. de la soc. d'étud. scientif. d'Angers. 48 p. 8⁰ im S.-A. Angers 1888.

Malbranche: Plantes rares observées récemment en Normandie. — Session cryptogamique tenue à Paris en octobre 1887 par les soc. botanique et mycolog. de France.

Masclet: Sur la géographie botanique du Nord de la France. — Journ. de botanique. 1888.

Niel: Herborisation à St.-Evroult-N.-D.-Du-Bois (Orne). — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 112—114.

Peragallo, H.: Liste des Diatomées françaises. — Journal de Micrographie 1888. p. 421.

Roze, E.: Le *Galanthus nivalis* aux environs de Paris. — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 257—260.

Belgien.

a. Fossile Flora.

Boulay: Sur la flore des tufs quaternaires de la vallée de la Vis. — Annal. de la soc. scient. de Bruxelles. XI. 1886/7.

b. Lebende Flora.

Abeleven, H. A. J.: Flora van Nijmegen. — Nederlandsch kruidkundig Archief. Ser. II. Deel V. 1888. St. 2.

Dewalque, G.: Etat de la végétation à Andenne, à Gembloux, à Liège, à Spaa et à Vieilsalm, le 20—21 avril 1888. — Bull. de l'Acad. roy. des sciences de Belgique. Sér. 4. T. II. No. 6—7.

Van den Broeck, H.: Catalogue des plantes observées aux environs d'Anvers. Suppl. II. — Compt. rendus des sciences de la soc. royale de bot. de Belgique. Bruxelles 1888. p. 7.

Cb. Subatlantische Provinz.

Niedersachsen.

Kobus, J. D.: De Nederdansche *Carices* I und II. — Nederl. Kruidkundig Archief. Deel IV. Stuk 4. p. 474—501; Deel V. Stuk 1. p. 71—102. mit 8 Tafeln.

Koch, H., und Brennecke: Flora von Wangerooge. — Abhandl. d. naturw. Vereins zu Bremen X. p. 61—73.

Müller, Fritz: Die oldenburgische Moosflora. — Abhandl. d. naturw. Vereins zu Bremen. Bd. X. (1888.)

Wessel, A. W.: Flora Ostfrieslands. 4. Aufl. — 266 p. 8⁰. Leer (C. Meyer) 1888.

Dänemark.

Ascherson, P.: Über Knuth's Flora von Schleswig-Holstein. — Abh. d. bot. Ver. f. d. Prov. Brandenburg. XXIX. p. 132—166.

Friderichsen, K., og O. Gelert: Danmarks og Slesvigs *Rubi*. — Botanisk Tidsskr. XVI. p. 16.

Fuchs-Kappeln, J.: Beiträge zur Kenntnis der parasitischen Pilzflora Ost-Schleswigs. — Schriften d. naturw. Vereins f. Schleswig-Holstein. VII, p. 1—17.

Lange, J.: Handbog i den danske Flora. 4. udgave. — Kjøbenhavn 1888.

Ljungström, E.: Eine *Primula*-Excursion nach Möen. — Bot. Centralbl. XXXV. p. 181—182.

Knuth, C.: Botanische Beobachtungen auf der Insel Sylt. — Humboldt 1888. Heft 3.

Prahl, P.: Kritische Flora der Provinz Schleswig-Holstein I. Schul- und Excursionsflora. — 227 p. 8⁰. Kiel 1888.

Reinke, J.: Die braunen Algen der Kieler Bucht. — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. VI. p. 14—20, 240—241.

Mecklenburg und Pommern.

a. Fossile Flora.

Kobbe: Über die fossilen Hölzer der Mecklenburger Braunkohle. — Arch. des Vereins d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. Jahrg. 41.

b. Lebende Flora.

Nöldeke, C.: Flora des Fürstenthums Lüneburg, des Herzogthums Lauenburg und der freien Stadt Hamburg. Lief. 1. — 64 p. 8⁰. Celle 1888.

Südliches Schweden.

Ahlfvengren, F. E.: Växtgeografiska bydrad till Gotlands Flora. — Botaniska Notiser 1888. p. 113—116.

Cnattingius, J.: Några nya växtlocaler jemte ett par nya fanerogamer för Östergötland. — Botaniska Notiser 1888. p. 41.

Fries, R.: Synopsis Hymenomycetum regionis Gothoburgensis.
Referat p. 41.

Johanson, C. J., und K. F. Dusén: Beobachtungen über Torfmoose im südlichen Schweden. — Bot. Centralbl. XXXV. p. 317—320, 346—351.

Lindström, A. A.: Bidrag till Södermanlands Växtgeografi. — Bot. Notiser 1888. p. 194.

Murbeck, S.: Einige neue oder wenig bekannte *Viola*-Formen aus Öland und Gotland. — Bot. Centralbl. XXXIV. p. 347—350.

Nathorst, A. G.: Om de fruktformer af *Trapa natans*, som fordom funnits i Sverige. — Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handling. Bd. 13, Afd. 3. No. 10. 40 p. 8⁰. Taf. 1—3.

Neumann, L. M.: Om tvenne Rubi från mellersta Halland. — Bot. Notiser 1888. p. 52—60.

Stroemfelt, H. F. G.: Algae novae quas ad litora Scandinaviae indagavit. — Notarisia III. (1888.) p. 381—384, Tab. III.

Beschrieben werden 2 neue Gattungen: *Microcoryne* (*Chordarieae*) und *Phycocoelis* (*Ectocarpeae*).

Westerland, C. G.: Några bidrag till Blekings Flora. — Bot. Notiser 1888. p. 193.

Bornholm.

Nordstedt, O.: Desmidieer från Bornholm, samlade och delvis af R. D. Hoff, granskade af O. Nordstedt. — Vidensk. Meddel. fra den Naturhist. forening i Kjøbenhavn. 1888. p. 182—210.

Cc. Sarmatische Provinz.

Baltischer Bezirk.

Brick, K.: Beiträge zur Biologie und vergleichenden Anatomie der baltischen Strandpflanzen. — Inaug.-Diss. (Breslau). 53 p. 8⁰. Danzig 1888.

Brutton: Bericht über eine in hepatologischer Hinsicht auf der kurischen Halbinsel und an der Düna ausgeführte Excursion. — Sitzber. d. Naturforsch.-Gesellsch. Dorpat 1887. p. 299—304.

Caspary, R.: Einige fossile Hölzer Preußens, nebst kritischen Bemerkungen über die Anatomie des Holzes und die Bezeichnung fossiler Hölzer. — Schrift. d. phys.-ökon. Gesellsch. Königsberg 1887. p. 29—45.

Polen und Mittelrussland.

a. Fossile Flora.

Stur, D.: Über die Flora der feuerfesten Thone von Grojec in Galizien. — Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1888. p. 106—108.

Tondera, F.: Über Pflanzenreste aus der Steinkohlenformation des Krakauer Gebietes. — Ebenda, p. 101—103.

b. Lebende Flora.

Goroschankin, J. N.: Materialien zur Flora des Moskauer Gouvernements. — Bull. de la soc. des Naturalistes de Moscou. 1888. p. 220—260.

Köppen, Fr. Th.: Geographische Verbreitung der Holzgewächse des europäischen Russlands und des Kaukasus. I. — Beitrag zur Kenntnis d. russ. Reiches. 3. Folge. Bd. V.

Litwinoff, D. J.: Verzeichnis der im Gouvernement Tamboff wildwachsenden Pflanzen. — Bull. de la soc. des naturalistes de Moscou. 1888. p. 220—260.

Nawaschin, S.: Enumeratio muscorum frondosorum quos anno 1887 in prov. permensi A. et S. Nawaschini legerunt. — Nachrichten d. Petrowski'schen Ackerbau- und Forstakademie 1888.

Patschovsky, J.: Materialien zur Flora der Kreise Sasslawl und Kowel im Gouvern. Wolhynien. — Schrift. d. Kiewer Naturf. Gesellsch. Bd. IX. p. 199—216.

—— Über die Fauna und Flora der Umgegend der Stadt Wladimir in Wolhynien. — Ebenda p. 299—380.

Raciborski, M.: *Caltha palustris* w Polsce. — Osobne odbicie z XXII. Tomu Sprawozdan komisyi fizyjograficznej Akad. Umiejętności.

—— Conspectus *Juncacearum* Poloniae. — Ebenda.

—— Klony polskie. — Ebenda. Bd. XXIII.

—— Zapiski florystyczne. — Ebenda. Bd. XXII.

Riabinine, B.: Les Chlorophycées des environs de Charkow. — Bull. de la soc. des natur. de Moscou. 1888. p. 289—347.

Russow, E.: Bericht über den gegenwärtigen Stand meiner seit dem Frühling 1886 wieder aufgenommenen Studien an den einheimischen Torfmoosen. — Sitzber. d. Dorpater Naturforscher-Gesellsch. 1887. p. 303—325.

Schmalhausen, J.: Die Pflanzenreste der artinskischen und permischen Ablagerungen im Osten des europäischen Russlands.

Referat p. 38.

Shiliakow: Zur Flora des Gouvernements Kasan. — Scripta botan. II. p. 25—34.

*__Sobitschewsky, W. T.__: Materialien zur Forstgeographie Russlands. I. Verbreitungsgrenzen der Linde, des Spitzahorns und der Esche im russischen Reiche. — Jahrb. d. St. Petersburger Forstinstituts. I. (1887.) p. 151—183 (Russisch).

Vergl. das ausführliche Referat von Herder im Bot. Centralbl. XXXVI. p. 114—122.

Spribille, F.: Verzeichnis der in den Kreisen Inowraclaw und Strelno bisher beobachteten Gefäßpflanzen. — 41 p. 4⁰. Inowraclaw 1888.

Märkischer Bezirk.

Ascherson, P.: Verbreitung von *Achillea cartilaginea* und *Polygonum danubiale* im Gebiet der Flora der Provinz Brandenburg. — Monatl. Mitteil. aus dem Gesamtgeb. d. Naturw. VI. (1888.) p. 129.

Seemen, O. v.: *Anemone ranunculoides* × *nemorosa* bei Berlin gefunden. — Abh. d. bot. Vereins f. d. Provinz Brandenburg XXIX. p. 168—169.

Schlesien.

Fiek, E.: Resultate der Durchforschung der schlesischen Phanerogamenflora vom Jahre 1887. — Jahresb. d. schles. Gesellsch. 65. Bd. (1887.) p. 309—339.

Schröter, J.: Pilze in Cohn's Kryptogamenflora von Schlesien. III. Bd. 4. Liefg.

Referat p. 41.

Cd. Provinz der europäischen Mittelgebirge.

Südfranzösisches Bergland.

a. Fossile Flora.

Braun: Versteinerte Bäume in den Steinkohlenlagern von St. Etienne. — Gaea XXV. Heft 1.

b. Lebende Flora.

Vergl. Atl. Provinz.

Masclef, A.: Flore des collines d'Artois. — Journ. de botan. 1888. Oct. 1.

Vogesenbezirk.

Himpel, J. S.: Excursionsflora für Lothringen. — 222 p. 8⁰. Metz 1888.

Schwarzwaldbezirk.

Kneucker, A.: Beiträge zur Flora von Karlsruhe. — Mitt. d. Bot. Vereins f. d. Kreis Freiburg und das Land Baden. 1888. No. 47/48.

Schatz: Die badischen Ampferbastarde. — Mitteil. d. Botan. Vereins f. d. Kreis Freiburg und das Land Baden. 1888. No. 51/52.

Scheuerle, J.: Die badischen Weidenarten. — Mitteil. d. botan. Vereins f. d. Kreis Freiburg und das Land Baden. 1888. No. 51/52.

Zachmann: Neue Standorte. — Mitteil. d. botan. Vereins für den Kreis Freiburg und das Land Baden. 1888. No. 44.

Niederrheinisches Bergland.

a. Fossile Flora.

Geyler und Kinkelin: Oberpliocänflora des Klärbeckens bei Niederrad und der Schleuse bei Höchst am Main. — Abh. d. Senckenberg'schen Naturf. Gesellsch. 1887. Heft 1.

b. Lebende Flora.

Humpert: Die Flora Bochums.
Referat p. 18.

Löffler, N.: Verzeichnis der in der Umgegend von Rheine wachsenden phanerogamischen Pflanzen mit Angabe ihrer Standorte.
Referat p. 18.

Lorch, W.: Beiträge zur Flora der Laubmoose in der Umgebung von Marburg. — Deutsch. bot. Monatsschr. 1888. p. 11.

Bezirk des schweizer Jura.

Deutsch-jurassischer Bezirk.

Herter, L.: Mitteilungen zur Flora Württembergs. — Jahreshefte d. Vereins f. vaterl. Naturkunde in Württemberg. 1888.

Kirchner, O.: Flora von Stuttgart und Umgebung mit besonderer Berücksichtigung der pflanzenbiol. Verhältnisse. — 768 p. 8⁰. Stuttgart 1888.

—— Nachträge zur Algenflora von Württemberg. — Jahresber. d. Vereins für vaterl. Naturk. in Württemberg. 1888. p. 143—166.

Reuss: Beiträge zur württembergischen Flora. — Jahreshefte d. Vereins f. vaterl. Naturk. in Württemberg. 1888.

Sautermeister, O.: Beitrag zur Kenntnis der Diatomeen der Umgebung Spaichingens. — Jahreshefte d. Vereins f. vaterl. Naturkunde in Württemberg Bd. 44.

Scheuerle, J.: Die Riedflora der Spaichinger Gegend. — Jahreshefte d. Vereins f. vaterl. Naturkunde in Württemberg. 1888.

—— Die Weidenarten Württembergs. — Ebenda.

—— Ein südlicher Standort der *Salix livida*, deren Bastarde und Formen. — Deutsch. bot. Monatsschr. VI. p. 56—59.

Hercynischer Bezirk.

a. Fossile Flora.

Nehring, A.: Charakter der Quartärfauna von Thiede bei Braunschweig. — Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. 1889. Bd. I. Stuttgart 1888.

b. Lebende Flora.

Dosch, L., und J. Scriba: Excursionsflora der Blüten- und höheren Sporenpflanzen mit besonderer Berücksichtigung des Großherzogthums Hessen und der angrenzenden Gebiete. 3. Aufl. Neu bearbeitet von L. Dosch. — 616 p. 8⁰. 8 Tafeln im Text. Gießen 1888. ℳ 5.

Eggers, H.: Verzeichnis der in der Umgegend von Eisleben beobachteten wildwachsenden Gefäßpflanzen.
Referat p. 19.

Geisenheyner: Zusätze und Berichtigungen zu Dosch und Scriba, Flora des Großherzogthums Hessen. — Deutsch. bot. Monatsschr. 1888. p. 175—184.

Lahm, W.: Flora der Umgebung von Laubach (Oberhessen), enthaltend die Gefäßpflanzen, nebst pflanzengeographischen Betrachtungen.
Referat p. 18.

Leimbach, G.: Beiträge zur Geschichte der Botanik in Hessen. — Progr. Arnstadt 1888.

Ortmann, A.: Flora Hennebergica; enthaltend die im preußischen Kreise Schleusingen und in den benachbarten Gebieten wildwachsenden Gefäßpflanzen.
Referat p. 17.

Röll: Thüringer Laubmoose und ihre geographische Verbreitung. — Deutsch. bot. Monatsschr. 1888. p. 134—138.

Schulz, A.: Vegetationsverhältnisse von Halle.
Referat p. 16.

—— Die floristische Litteratur für Nordthüringen, den Harz und den provinzialsächsischen wie anhaltischen Teil an der norddeutschen Tiefebene. — 86 p. 8⁰. Halle (Tausch & Grosse) 1888.

Schulze, M.: Aus der Flora von Jena. — Mitt. d. bot. Vereins f. Gesamt-Thüringen 1888. p. 35—39.

Thomas, Fr.: Phänolog. Beobachtungen zu Ohrdruf aus den Jahren 1884—1887. — Mitt. d. bot. Vereins f. Gesamtthüringen. 1888. p. 39—42.

Obersächsischer Bezirk.

a. Fossile Flora.

Engelhardt, H.: Über *Rosellinia congregata* Beck, n. sp., eine neue Pilzart aus der Braunkohlenformation Sachsens. — Abh. d. naturf. Gesellsch. Isis in Dresden. 1887. p. 33—35, Taf. I.

b. Lebende Flora.

Leibling: Flora von Crimmitschau.
Referat p. 17.

Poscharsky, G. A., und **K. A. Wobst**: Beiträge zur Pilzflora d. Königreichs Sachsen. — Abhandl. d. naturf. Gesellsch. Isis. Dresden 1887. p. 39—56.

Böhmisch-mährischer Bezirk.

a. Fossile Flora.

Bruder, G.: Über das Vorkommen von *Microzamia gibba* in den turonen Sandsteinen von Woboran bei Laun. — Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1887. p. 301.

Velenovský, J.: Die Farne der böhmischen Kreideformation.
Referat p. 38.

b. Lebende Flora.

Bubela, J.: Berichtigungen und Nachträge zur Flora von Mähren. — Österr. bot. Ztschr. 1888. p. 169—173, 200—202.

Formanek, E.: Beitrag zur Flora des nördlichen Mährens und des Hochgesenkes. — Österr. bot. Ztschr. 1888. p. 21—23, 55—58, 92—95.
Vergl. auch p. 186—190.

Hansgirg, A.: Prodromus der Algenflora von Böhmen. I. *Rhodophyceen, Phaeophyceen* und *Chlorophyceen.* — Arch. d. naturw. Landesdurchforsch. v. Böhmen. Bd. VI. No. 6. Prag 1888.

—— Neue Beiträge zur Kenntnis der halophilen, thermophilen und der Berg-Algenflora, sowie der thermophylen Spaltpilzflora Böhmens. — Österr. bot. Ztschr. 1888. p. 41—44, 87—89, 114—117, 149—151.

Schiffner und Schmidt: Moosflora des nördlichen Böhmens. — Lotos. 4. Folge. Bd. VII.

Wildt: Aus der Flora von Kladno und dessen Umgebung. — Lotos. 4. Folge. Bd. VII.

Riesengebirgsbezirk.

Vergl. Schlesien und Böhmen.

Hieronymus, G.: Über einige Algen des Riesengebirges. — Jahresb. d. schles. Gesellsch. 65 Bd. (1887.) p. 293—297.

Sonntag: Die Diatomeen der Umgegend von Wüste-Waltersdorf. — Ebenda, p. 258—260.

Flora von Deutschland.

Ascherson, P.: Ein neues Vorkommen von *Carex aristata* in Deutschland. — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. VI. p. 283—293.

Jännicke, W.: Die Gliederung der deutschen Flora. — Ber. d. Senckenberg. naturf. Gesellsch. Frankfurt a. M. 1887/88. p. 109.

Krause, Ernst H. L.: Zwei für die deutsche Flora neue Phanerogamen. — Bericht d. deutsch. bot. Gesellsch. Bd. VI. p. 304.

Rabenhorst, L.: Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz.

Bd. III. Farnpflanzen, von **Chr. Lürssen.** Lief. 11.

Bd. IV. Moose, von **G. Limpricht.** Lief. 8—10.

Wettstein, R. v.: Über die Compositen der österreichisch-ungarischen Flora mit zuckerabscheidenden Hüllschuppen. — Sitzber. d. Kais. Akad. d. Wissensch. Wien. Bd. 97. Abt. 1. (1888.) p. 570—589.

Willkomm, M.: Schulflora von Österreich.
Referat p. 41.

Wünsche, O.: Schulflora Deutschlands. — 5. Aufl. 430 p. 8⁰. Leipzig 1888.

Ce. Danubische Provinz.

Bayrischer Bezirk.

Mährisch-österreichischer Bezirk.

Ungarischer Bezirk.

Degen, A. v.: Weiterer kleiner Beitrag zur Kenntnis der Pressburger Flora. — Österr. bot. Ztschr. 1888. p. 118—121.

Demeter, K.: Weitere Beiträge zur Moosflora von Ungarn. — Ber. d. medicin.-naturw. Gesellsch. in Siebenbürgen. 1888.

Pantocsek, J.: Beiträge zur Kenntnis der fossilen Bacillarien Ungarns. I. Marine Bacillarien. — Mit 30 Taf. in Lichtdr. Tavarnok in Ungarn (Selbstverl.) 1887.

Richter, A.: Mycologische Mitteilungen aus dem Gömörer Comitat. — Termèszetrajzi Füzetek. XI. 2. (1887/88.) p. 65—74, 95—97.

Schilberszky, K.: *Aspidium cristatum* in Oberungarn. — Bot. Centralbl. XXXIV. p. 246—249.

Simonkai, L.: Bemerkungen zur Flora von Ungarn. — Öst. bot. Ztschr. 1888. p. 221—225, 300—303, 341—345, 374—375, 408—411.

Rumänischer Bezirk.

Cf. Russische Steppenprovinz.

Vergl. die Referate p. 53 u. f.

Aggjenko, V.: Addendum secundum ad Chr. Steveni enumerationem plantarum in peninsula taurica sponte crescentium. — Schrift. d. St. Petersburger Naturf.-Versammlung 1888.

Brotherus, V. B.: *Musci* novi transcaspici. — Bot. Centralbl. XXXIV. p. 24—27.

Korzchinsky, S.: Die nördliche Grenze des Steppengebietes in dem westlichen Landstriche Russlands in Beziehung auf Boden- und Pflanzenverteilung.

Russisch.

Kuntze, O.: Plantae orientali-rossicae.

Referat p. 45.

Massalsky, W.: Skizze des Gebietes von Batum. — Nachr. d. Kais. russ. geogr. Gesellsch. XXII. p. 354—379; XXIII. p. 1—35.

Regel, E.: Allii species Asiae centralis in Asia media a Turcomania desertisque aralensibus et caspicis usque ad Mongoliam crescentes.

Referat p. 45.

Stapf, O.: Der Landschaftscharakter der persischen Steppen und Wüsten. — Öst.-ungar. Revue 1888. Jan.—Juni-Heft.

—— Die Stachelpflanzen der iranischen Steppen. — Sitzber. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien. Bd. 37. (1887.) 4 p. 8⁰ im S.-A.

—— Beiträge zur Flora von Persien. — Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien 1888. p. 549—552.

Trautvetter, E. R. a: Plantas in deserto Kirghisorum sibiricorum ab J. J. Slowzow collectas enumerat. — Acta horti petrop. X. p. 1—44.

Winkler, C.: Decas quarta *Compositarum* novarum Turkestaniae nec non Bucharae. — Acta horti petrop. X. Fasc. 2.

Cg. Provinz der Pyrenäen.

Belloc, E.: Les Diatomées de Luchon et des Pyrénées centrales. — 61 p. 8⁰. St. Gaudens 1888.

Jeanbernat et Renauld: Bryo-géographie des Pyrénées. — Mém. de la soc. des sc. nat. et de mathém. de Cherbourg. 3. sér. T. 5. (1888).

Miègeville: Etude des Daphnoidées des Pyrénées centrales. — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 144—150.

Ch. Provinz der Alpenländer.

a. Fossile Flora.

Kerner v. Marilaun, A.: Studien über die Flora der Diluvialzeit in den östl. Alpen. — Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, math.-phys. Klasse. Bd. 97. Abt. 1. 33 p. 8⁰ im S.-A.

Murr, J.: Zur Diluvialflora des nördlichen Tirol. — Öst. bot. Ztschr. 1888. p. 297—300.

Wettstein, R. v.: *Rhododendron ponticum* L. fossil in den Nordalpen.
Referat p. 42.

b. Lebende Flora.

Allescher, A.: Über einige aus Südbayern bisher nicht bekannte Pilze. — Bot. Centralbl. XXXVI. p. 287, 311—315, 346—349.

Arvet-Touvet, C.: Les *Hieracium* des Alpes françaises ou occidentales de l'Europe. — 131 p. 8⁰. Lyon, Genève, Bâle 1888.

Beck, G. v.: Zur Kenntnis der Torf bewohnenden Föhren Niederösterreichs.
Referat p. 28.

—— Über für Niederösterreich neue Pflanzen. — Bot. Centralbl. XXXVI. p. 392.

—— Schicksale und Zukunft der Vegetation Niederösterreichs. — Blätter d. Vereins f. Landeskunde von Niederösterreich 1888.

Bernet, H.: Catalogue des Hépatiques du Sud-Ouest de la Suisse et de la Haute Savoie. — 135 p., 4 pl. Genève 1888.

***Breidler, J.**: *Bryum Reyeri*, n. sp. — Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien 1887. p. 799.

Britzelmayr, M.: Hymenomyceten aus Südbaiern.
Referat p. 41.

Entleutner, A. F.: Die Ziergehölze von Südtirol. — Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien 1888. p. 115—132.

Fischer, L.: Flora von Bern. 5. Aufl. — 306 p. 8⁰ u. 1 Karte. Bern 1888.

Fritsch, K.: Ein neues *Verbascum* aus Steiermark. — Österr. bot. Ztsch. 1888. p. 262—263.

Gandoger, M.: Excursions botaniques en Suisse (Simplon). — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 185.

Gelmi, E.: Neue Standorte einiger selteneren Rosen der italienischen und südtirolischen Flora. — Deutsche bot. Monatsschr. 1888. p. 10.

Heimerl, A.: Beitrag zur niederösterreichischen Pilzflora. — Österr. bot. Ztschr. 1888. p. 402—407.

Holler, A.: Die Moosflora der Ostrachalpen. — Ein Beitrag zur Bryogeographie des Algäu.

Referat p. 42.

Jaccard, M.: Notes pour l'étude de la flore du Valais. — Bull. des traveaux de la Murithienne. Fasc. 13, 14, 15. Lausanne 1887.

Keller, R.: Wilde Rosen des Kantons Zürich. — Bot. Centralbl. XXXV. p. 167—174, 212—220, 249—252, 278—281, 310—315.

Kerner, Ritter von: Untersuchungen über die Schneegrenze im Gebiete des mittleren Innthales. — 62 p. 4⁰. Leipzig (G. Freytag) 1888.

Killias, E.: Die Flora des Unterengadins. — Beilage zum XXXI. Jahresber. d. naturf. Gesellsch. Graubündens. 266 p. 8⁰. Chur 1888.

Kissling, B.: Notizen zur Pflanzengeographie Niederösterreichs. — Österr. bot. Ztschr. 1888. p. 53—54, 159—161, 379—380.

Loitlesberger, K.: Beitrag zur Algenflora Oberösterreichs. — Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien 1888. p. 223—226.

Maillard, G. A.: Über einige Pflanzen aus dem Flysch der Schweizer Alpen. — Ber. über die Thätigkeit d. St. Gallischen Naturwiss. Gesellschaft während der Jahre 1885/86. St. Gallen 1887. p. 277.

Müllner, M. F.: *Centaurea Beckiana* (= *C. angustifolia* × *rhenana*). — Sitzber. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien 1888.

Murr, J.: Wichtigere neue Funde von Phanerogamen in Nordtirol. — Öst. bot. Ztschr. 1888. p. 202—206, 237—240.

—— Über die Einschleppung und Verwilderung von Pflanzenarten im mittleren Nordtirol. — Bot. Centralbl. XXXIII. (1888.) p. 121—123, 148—152, 183—184, 213—218.

Pacher, D., und Jabornegg, M. v.: Flora von Kärnten. I. Abt. 3. 420 p. 8⁰. Klagenfurt 1888.

Pittier: Le *Cardamine trifolia* dans la Suisse occidentale. — Bull. de la soc. Vaudoise d. sc. naturelles. Vol. 23. p. 97.

Richter, K.: Notizen zur Flora Niederösterreichs. — Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien 1887. p. 189—200, 3 Holzschn.

Schliephacke, K.: Ein neues Laubmoos aus der Schweiz. — Flora 1888. No. 11.

Sennholz, G.: Einige in den letzten Jahren in Niederösterreich neu aufgefundene Pflanzen. — Sitzber. d. k. k. zool.-bot. Gesellschaft. Wien 1888.

Weinländer, Georg: Die blühenden Pflanzen der Hochschobergruppe. — Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien 1888.

Wettstein, R. v.: Vorarbeiten zu einer Pilzflora der Steiermark. II. — Ebenda.

Woerlein: Neue und kritische Pflanzen der Flora von München. — Deutsch. botan. Monatsschr. 1888. p. 68.

Ci. Provinz der Apenninen.

***Batelli, A.:** Secondo contribuzione alla flora umbra. — 115 p. 8⁰. Perugia 1887.

Ck. Provinz der Karpathen.

Gutwinski, R.: *Bacillariaceae* tatrenses. — Ber. d. physiolog. Commiss. d. Akad. d. Wiss. Krakau. XXII.

Cl. Provinz der bosnisch-herzegowinischen Gebirge.

Conrath, P.: Ein weiterer Beitrag zur Flora von Banjaluka, sowie einiger Punkte im mittleren Bosnien. — Österr. bot. Ztschr. 1888. p. 16—19, 49—52, 89—92, 123—125.

Formánek, E.: Beitrag zur Flora von Bosnien und der Hercegowina. — Ebenda, p. 240—244, 271—279, 303—310, 345—353, 381—387, 419—423.

Freyn, J.: Beitrag zur Flora von Bosnien und der angrenzenden Hercegovina. Nach den von P. Erich Brandis gesammelten Pflanzen nebst einem allgemeinen Teile von **Erich Brandis.** — Sep.-Abdr. aus den Verhandlungen der k. k. zool.-bot. Gesellsch. in Wien. 70 p. 8⁰. Wien (A. Hölder) 1888.

Vandas, K.: Beiträge zur Kenntnis der Flora von Süd-Hercegowina. — Öst. bot. Ztschr. 1888. p. 329—337, 366—372, 412—414.

Velenovský, J.: Resultate der zweiten botanischen Reise nach Bulgarien.
Referat p. 43.

Cm. Provinz des Balkan.

Cn. Provinz des Kaukasus und Elbrus.

D. Centralasiatisches Gebiet.

Vergl. *Compositae*, russ. Steppenprovinz.

Aitchison, J. E. T.: The Botany of the Afghan Deliniation Commission. — Transact. of the Linn. soc. London 1888.

Franchet, A.: Les *Saussurea* du Yun-nan. — Journ. de Botan. 1888. Oct. 1, 16.

Beschreibung von 15 neuen Arten.

—— Les Mutisiacées du Yun-nan.
Referat p. 36.

Ganzenmüller: Kaschmir, sein Klima, seine Pflanzen- und Thierwelt. — Mitt. d. k. k. geogr. Gesellsch. in Wien. XXX. (1887.) Heft 11/12.

Krassnoff, A. v.: Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt im Central-Thian-Schan. — Jahresb. d. schles. Gesellsch. Bd. 65. (1887.) p. 300—304.

—— Descriptiones plantarum novarum vel minus cognitarum anno 1886 ab A. Krassnoff in regionibus Thian-Schanicis lectarum. — Scripta bot. horti Univ. Petropolit. II. p. 9—22.

E. Makaronesisches Übergangsgebiet.

F. Mittelmeergebiet.

Fa. Iberische Provinz.

Colmeiro, M.: Enumeracion y revision de las plantes de la Peninsula Hispano-Lusitana è islas Baleares con la distribucion geográfica de las especies. Tom. IV. Corolifloras y Monoclamideas. — Madrid 1888.

Coutinho, Pereira A. X.: Os *Quercus* de Portugal. — Boletim da soc. Broteriana. VI. p. 47—116.

Fragoso, R. G.: *Ectocarpus Lagunae*, n. sp. de la costa de Cádiz. — Anal. de la soc. Española de hist. nat. XVI. p. 441—442, lám. V.

Franchet, A.: Note sur le *Cheilanthes hispanica*, trouvé en Espagne. — Bull. de la soc. bot. de France 1888. p. 195—197.

Henriques, J. A.: Da Serra da Estrella á da Louzã. — Bol. da soc. Broter. V. p. 192—195.

—— Amaryllideas de Portugal. — Ebenda. p. 159—174; VI. p. 45—47.

Lewin, Maria: Spanische Süßwasseralgen. — Bihang till K. Svenska Vet.-Akad.-Handlingar. XIV. (1888.) Afd. 3. No. 1.

Mariz, J. de: Subsidios para o estudo da flora Portugueza. — Boletim da soc. Broteriana VI. p. 16—44.

Murray, R. P.: Notes on the botany of Northern Portugal. — Journ. of Bot. 1888. p. 173—179.

Rouy, G.: Excursions botaniques en Espagne. — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 115—124.

De Toni, J. B.: Manipolo di Alghe Portoghesi raccolte dal Sign. A. F. Moeller. Contribuzione prima. — Notarisia 1888. p. 431—436.

Willkomm, M.: Illustrationes florae Hispaniae insularumque Balearium. Lief. 14. — Stuttgart (Schweizerbart) 1888.

Fb. Ligurisch-tyrrhenische Provinz.

a. Fossile Flora.

Bleicher et Fliche: Note sur la flore pliocène de Monte Mario. — Bull. de la soc. d. sc. de Nancy. Sér. 2. t. 8. No. 20.

Boulay: Sur les plantes fossiles des grès tertiaires de St. Saturnin. — Journ. de botan. 1888.

Clerici: La *Vitis vinifera* fossile nei dintorni di Roma. — Boll. della soc. geolog. italiana. Vol. VI. 3.

Lanzi, M.: Le diatomee fossili di Gabi, della cava presso S. Agnese in Via Nomentana e della Via Flaminia sopra la tomba dei Nasoni. — Atti dell' Accad. Pontificia d. Nuovi Lincei. XXXIX.

Quinabol, S.: Contribuzione alla flore fossile dei terreni terziarii della Liguria. I. Fucoidi ed Elmintoidee. — Bull. della soc. geol. italiana di Roma. 1888.

b. Lebende Flora.

Vergl. *Cyperaceae.*

Basteri: Flora ligustica. — Giorn. della soc. di letture e conversazioni scientif. di Genova. XI. No. 3—4.

Belli: Addenda ad floram italicam. — Malpighia. II. p. 342.

Bonardi, E.: Intorno alle Diatomee del lago d' Idro. — Boll. scientifico. No. 1. 32 p. 4⁰. 4 tav. Torino 1888.

Bottini, A.: Appunti di briologia toscana. II. — Nuovo giorn. bot. italiano 1888. p. 297—303.

—— Prime Muscinee dell' appenino casentinese. — Ebenda, p. 321—329.

***Durand et Flahault**: Les limites de la région méditerranéenne en France. Referat p. 43.

Farnetti, R.: Muschi della provincia di Pavia. — Istit. bot. della R. univers. di Pavia. 35 p. 4⁰. Milano 1888.

Flahault, C.: Les herborisations aux environs de Montpellier. — Journ. de Bot. 1888, April.

Lojacono-Pojero, M.: Sulla *Rosa moschata* in Sicilia. — Malpighia II. p. 318.

Macchiati, L.: Le Diatomacee nella fontana del regio istituto tecnico di Modena. — Nuovo giorn. bot. ital. 1888. p. 404—412.

—— Contribuzione alla flora de Gesso. — Ebenda, p. 418—422.

—— Caratteri delle principali varietà di viti che si coltivano nei dintorni di Arezzo. — Ebenda p. 347.

***Martelli, U.**: Rivista critica delle specie e varietá italiane del genere *Statice.* — 22 p. 8⁰. Firenze 1887.

Massalongo, C.: Osservazioni critiche sulle specie e varietá di Epatiche italiane creati dal de Notaris. — Estr. dall' Annuar. del R. Istit. bot. di Roma. Vol III. Fasc. 2. 15 p. 4⁰. 1 tav. Roma 1888.

Mattei, G. E.: Di un raro Tulipano esistente nelle vicinanze di Bologna. — 20 p. 8⁰. Bologna 1887.

Parlatore: Flora italiana, continuata da T. Caruel. Vol. VIII. Campaniflore, Oleiflore, Umbelliflore, Celastriflore, Primuliflore. — Firenze 1888.

Piccone, A.: Nuove spigolature per la ficologia della Liguria. — Notarisia 1888. p. 437—443.

Rossetti: Appunti di epaticologia toscana. — Nuovo giorn. boit. tal. 1888. p. 412—414.

Strobl, G.: Flora des Etna. — Öst. bot. Ztschr. 1888. p. 24—26, 58—60, 95—96, 131—134, 161—163.

Tanfani, E.: Su tre piante nuove o rare per la Toscana. — Nuovo giorn. bot. italian. 1888. p. 387—388.

Toni, G. B, de: Sopra un curioso flos-aquae osservato a Parma. — Ebenda, p. 295—297.

—— Ricerche sulla istiologia del tegumento seminale e sul valore dei caratteri carpologici nella classificazione dei *Geranii* italiani. — Atti del R. Istit. veneto. Ser. VIa. Tom. VI. (1888.) p. 6.

Toni e **D. Levi:** Flora algologica della Venezia. III. Le Cloroficee. — 206 p. 8⁰. Venezia 1888.

Fc. Marokkanisch-algerische Provinz.

a. Fossile Flora.

Bleicher et **Fliche:** Recherches lithologiques sur la formation à bois silicifiés de Tunisie et d'Algérie. — Compt. rendus de l'Acad. des sc. de Paris. Bd. 107. No. 14.

b. Lebende Flora.

Battandier et **Trabut:** Flore de l'Algérie. Dicotylédons par J. A. Battandier. — 183 p. 8⁰. Alger, Paris 1888.

—— —— Excursion botanique dans le sud de la province d'Oran. — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 328.

Castracane: Contribuzione alla flore diatomacea africana. — Atti dell' Accad. pontificia dei nuovi Lincei. XL. Roma 1887.

Flagey, C.: Herborisation lichénologique dans les environs de Constantine (Algérie). — Revue mycolog. 1888. p. 126—134.

Letourneux, A.: Exploration scientifique de la Tunisie. — 93 p. 8⁰. Paris 1888.

Julien, A.: Aperçu sur le mode de distribution des plantes de la région de Constantine. — 12 p. 8⁰. Paris 1888.

Toni, G. B. de, e **D. Levi:** Pugillo di Alghe Tripolitane. — Rendic. della R. Accademia dei Lincei. Class. di sc. fisiche, matematiche e naturali. Vol. 4. Fasc. 5. p. 240—250.

Trabut, L.: Les zones botaniques de l'Algérie. — Association franç. pour l'avancement des sc. Congrès d'Oran 1888.

Fd. Östliche Mediterranprovinz.

Vergl. *Polygalaceae*, Japan, Culturpflanzen.

Boissier, E.: Flora orientalis. Supplementum, editore R. Buser. — 466 p. 8⁰, mit Illustr. und 6 Taf. Basel 1888.

Bornmüller, J.: Beiträge zur Kenntnis der Flora des bulgarischen Küstenlandes. — Bot. Centralbl. XXXVI. (1888.) p. 25—29, 56—63, 87—92, 124—127, 151—156.

Čelakovský, L.: Über einige neue orientalische Pflanzenarten. — Österr. bot. Ztschr. 1888. p. 6—10, 44—48, 83—86.

Betrifft *Lathyrus*.

Freyn, J.: Beitrag zur Flora von Syrien und des cilicischen Taurus. — Deutsche bot. Monatsschr. 1888. p. 81—87.

Hauck, F.: Die Characeen des Küstenlandes. — Hedwigia 1888. p. 17—18.

Kindberg, N. C.: Contributions à la flore bryologique de la Grèce. — Revue bryolog. 1888. p. 52.

Ostermeyer, Franz: Beitrag zur Flora der Jonischen Inseln Corfu, Sta. Maura, Zante und Cerigo. — Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien. 1887. p. 651—672.

Stapf, O.: Beiträge zur Flora von Lycien, Carien und Mesopotamien. Plantae collectae a Dr. Felix Luschan ann. 1881—1883. I. Teil.

Referat p. 44.

G. Mandschurisch-japanisches Gebiet und nördliches China.

Vergl. *Berberidaceae*.

a. Fossile Flora.

Nathorst, A. S.: Zur fossilen Flora Japans. — Paläontolog. Abhandl. von Dames und Kayser. IV. Heft 3. 56 p. 4⁰ in S.-A., 14 Tafeln.

Schenk, A.: Fossile Hölzer aus Ostasien und Ägypten. — Bihang till Kgl. Svenska Vet.-Akad. Handl. Bd. 14. Afd. III. No. 2.

b. Lebende Flora.

Spegazzini, C., and **T. Ito**: Fungi japonici nonnulli. — Journ. of the Linn. soc. London XXIV. No. 161.

H. Gebiet des pacifischen Nordamerika.

a. Fossile Flora.

Knowlton, F. H.: Notes on the fossil wood of the Yellowstone Natural Park. — Biol. soc. of Washington 1888, June.

b. Lebende Flora.

Coulter, J. M., and **J. V. Rose**: Notes on Western Umbelliferae. I. — Bot. Gazette 1888. p. 77—81, 141—146, 208—211.

Greene, E.: A list of the known Cedron islands plants. — Pittonia I. p. 209.

Le Conte: Flora of the Coast Islands of California in relation to recent changes of physical geography. — Amer. journ. of sciences Vol. 34. No. 204.

Semler: Die Veränderungen, welche der Mensch in der Flora Californiens bewirkt hat. — Mitt. aus Perthes' geogr. Anstalt. 1888.

Tracy, S. M., and **B. T. Galloway**: New Western Uredineae. — Journ. of Mycol. IV. p. 20—21.

Underwood, L. M.: Some undescribed *Hepaticae* from California. — Bot. Gazette 1888. p. 112—114.

J. Gebiet des atlantischen Nordamerika.

a. Fossile Flora.

Stur, D.: Die Lunzer Flora in den older Mesozoic beds of the Coal Field of Eastern Virginia. — Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1888. No. 10.

Ward: Types of the Laramie flora. — Bull. of the Un. States geolog. survey. 1888. No. 34/39.

b. Lebende Flora.

*__Arthur, J. C.,__ assisted by **Warren Upham, L. H. Bailey, E. W. D. Holway** a. o.: Report on botanical work in Minnesota for the year 1886. — Geolog. and Natural hist. survey of Minnesota. Bull. No. 3. St. Paul 1887.

Bessey, Ch. E.: The grass flora of the Nebraska plains. — Amer. Naturalist XXII. p. 171.

—— A few notable weeds of the Nebraska plains. — American Naturalist 1888. p. 1114.

*__Brendel, F.:__ Flora Peoriana. The vegetation in the climate of Middle Illinois.
Referat p. 43.

Ellis, J. B., and **W. A. Kellermann:** New Kansas fungi. — Journ. of Mycolog. IV. p. 26—27.

Harvey, F. L.: Fresh water Algae of Maine. — Bull. of the Torrey bot. Club. New York 1888. No. 6.

Johnson, L. N.: A tramp in the North Carolina Mountains. I. — Bot. Gazette XIII. p. 269—271.

Memminger, E. R.: *Prunus pumila* in N. Carolina. — Ebenda, p. 95.

*__Pammel, L. H.:__ Weeds of Southwestern Wisconsin and Southeastern Minnesota. — 20 p. 8⁰. St. Paul 1887.

Swingle, W. T.: Notes on fungi from Western Kansas, U. S. A. — Journ. of Mycolog. IV. p. 27—31.

West, Wm.: The Desmids of Maine. — Journ. of Bot. 1888. p. 339—340.

Schriften, die sich auf ganz Nordamerika beziehen.

Allen, T. F.: The *Characeae* of America. I. — 64 p. 8⁰. New York 1888.

—— *Nitella Macounii.* — Bull. of the Torrey bot. Club. New York. 1888.

Bailey, L. H.: A preliminary synopsis of North American Carices, including those of Mexico, Central-America and Greenland with the American bibliography of the genus. — Proceed. of the Amer. Acad. of arts and sciences. N. S. Vol. XIV. part. 1. p. 59—157.

Barnes, C. A.: Revision of N. American species of *Fissidens*. — Bot. Gazette 1888. p. 99.

Bebb, M. S.: Notes on North American Willows. — Ebenda, p. 109—112, 186—187, pl. X.

Britton, N. L.: New or noteworthy american phanerogams. — Bull. of the Torrey bot. Club. New York 1888, April.

Forster, E. J.: Agarics of the United States Genus *Panus*. — Journ. of Mycol. IV. p. 21—26.

Gray, A.: New or rare plants. — Bot. Gazette 1888. p. 73.

*__Houba, J.:__ Les chênes de l'Amérique septentrionale en Belgique. — 329 p. 8⁰. Hasselt 1887.

Oyster, J. H.: Catalogue of North American plants. — 2nd edition 125 p. 8⁰. Paola 1888.

Renauld et J. Cardot: Notice sur quelques Mousses de l'Amérique du Nord. — Revue bryol. 1888. Nr. 5.

—— New Mosses of North America. I. — Bot. Gazette XIII. p. 197—203. pl. XIII—XX.

Scribner, F. L.: Notes on *Andropogon*. — Bot. Gazette 1888. p. 294—296.

—— New or little known grasses. — Bull. of the Torrey bot. Club 1888. No. 1.

Trelease, W.: A study of North American Geraniaceae.

Referat p. 30.

—— North American species of *Thalictrum*. — Proceed. of the Boston soc. of Nat. hist. XXIII. p. 293—304, pl. 1.

Watson: Contributions to American botany. XV.

Referat p. 43.

Das paläotropische Florenreich oder das tropische Florenreich der alten Welt.

A. Westafrikanisches Waldgebiet.

Vergl. *Lentibulariaceae*.

Contribuições para o estudo da flora d'Africa: Catalogo da flora da ilha de S. Thomé. — Bol. da socied. Broterian. V. p. 196—232.

B. Afrikanisch-arabisches Wüstengebiet.

Balfour, Isaac Bayley: Botany of Socotra.

Referat p. 45.

Hennings, P.: Orseilleflechten im Kongogebiet. — Gartenflora 1888. p. 147—148; Abh. d. bot. Vereins f. d. Prov. Brandenburg. XXX. p. 128.

Martelli, U.: Webb, Fragmenta Florulae aethiopico-aegyptiacae. — Nuovo giorn. bot. italian. 1888. p. 389—395.

—— Contribuzione alla Flora di Massaua. — Ebenda, p. 359—371.

Müller, Karl: Die Mooswelt des Kilima-Ndscharo's. — Flora 1888. No. 27. p. 403.

Nylander, W.: *Lichenes* nonnulli ex insula Principis. — Boll. da soc. Broteriana. V. (1888.) p. 221.

Schinz, H.: Beiträge zur Kenntnis der Flora von Deutsch-Südwest-Afrika und der angrenzenden Gebiete.
Referat Bd. IX. p. 70.

Szyszyłowicz, J.: Polypetalae thalamiflorae et disciflorae Rehmannianae.
Referat Bd. IX. p. 70.

Stephani, F.: Hepaticae africanae. — Hedwigia 1888. No. 2, 3/4.

De Toni, G. B., e G. Paoletti: Spigolature per la flora di Massaua e di Suakim. — Bull. della soc. Veneto-Trentina di sc. natur. IV. No. 2.

Wittmack, L.: Über *Sanseviera longiflora* von Kamerun. — Sitzber. d. Ges. naturf. Freunde. Berlin 1888. p. 123.

C. Malagassisches Gebiet.

Wright, C. H.: Mosses of Madagascar. — Journ. of Bot. 1888. p. 263—268.

D. Vorderindisches Gebiet.

a. Fossile Flora.

Feistmantel, O.: Über die pflanzen- und kohlenführenden Schichten in Indien (beziehungsweise Asien), Afrika und Australien und darin vorkommende glaciale Erscheinungen.
Referat p. 37.

Geyler, Th.: Über fossile Pflanzen von Labuan.
Referat p. 39.

b. Lebende Flora.

Beddome, R. H.: Ferns collected in Perak and Penang by Mr. J. Day. — Journ. of Bot. 1888. p. 1—6, pl. 279.

—— New Manipur ferns collected by Dr. Watt. — Ebenda, p. 234—235.

Lagerheim, G.: Über Desmidiaceen aus Bengalen nebst Bemerkungen über die geographische Verbreitung der Desmidiaceen in Asien. — Bihang till K. Svenska Vetenskaps-Akad. Handlingar. Bd. XIII. Afd. 3. No. 9.

E. Gebiet des tropischen Himalaya.

F. Ostasiatisches Tropengebiet.

Baker, J. G.: On two recent collections of ferns from Western China. — Journ. of Bot. 1888. p. 225—331.

Berlese, A. N., et C. Roumeguère: Champignons nouveaux du Tonkin récemment récoltés par Balansa. — Revue mycol. X. p. 75—78.

Forbes, F. B., and W. B. Hemsley: Enumeration of all the plants known from China proper, Formosa, Hainan, Corea, the Luchu archipelago and the islands of Hongkong. — Journ. of the Linn. soc. Bot. XXIII. p. 345—521.

Franchet, A.: Plantae Davidianae ex Sinarum Imperio.
Referat p. 12, 13.

—— Cyrtandracées nouvelles de la Chine. — Bull. mens. de la soc. Linn. de Paris. 1888. p. 715—719.

Pierre, L.: Flore forestière de la Cochinchine.
Referat p. 47.

G. Malayisches Gebiet.

Malayisches Gebiet im allgemeinen.

Ga. Westliche Provinz.

Baker, J. G.: On a third collection of ferns made in West Borneo by the Bishop of Singapore and Sarawak. — Journ. of Bot. 1888. p. 323—326.

Treub, M.: Notice sur la nouvelle flore de Krakatau. — Ann. du jard. bot. de Buitenzorg. VII. p. 213—223.

—— Nouvelles recherches sur le *Myrmecodia* de Java. — Ebenda, p. 191—213, 3 Tafeln.

Gb. Philippinen.

Gc. Austro-malayische Provinz.

Vergl. *Palmae.*

Forbes, H. O.: A new fern from New Guinea (*Polypodium Annabellae*). — Journ. of Bot. 1888. p. 33.

Müller, F. v.: Note on the Araucaria of New Guinea. — Victorian Naturalist 1887, Dcbr.

—— Diagnosen neuer Arten:
Selaginella angustiramea. — Journ. of bot. 1888. p. 26.
Elaeocarpus Sayeri. — Transact. of the R. soc. of Victoria 1887.
Dendrobium Cuthbertsoni. — Transact. of the R. soc. of Victoria 1887.

H. Araucarien-Gebiet.

J. Polynesische Provinz.

Beck, G. v.: Flora des Stewart-Atolls im Stillen Ocean. — Ann. d. k. k. naturhist. Hofmuseums. III. p. 251—256.

Drake del Castillo, E.: Illustrationes florae insularum maris pacifici. — Fasc. IV. tab. XXXI—XL. Paris 1888.

Zahlbruckner, A.: Beitrag zur Flora von Neu-Caledonien. — Ann. d. k. k. naturh. Hofmuseums. Bd. III. p. 271—291, Taf. XII, XIII.

Neu beschrieben werden *Argophyllum Grunowii, Scaevola Beckii, Stenocarpus Grunowii.* Vorausgeschickt wird ein Verzeichnis der Arbeiten, welche die Flora von Neu-Caledonien betreffen.

K. Gebiet der Sandwich-Inseln.

Vergl. polynesisches Gebiet.

Südamerikanisches Florenreich.

A. Gebiet des mexikanischen Hochlandes.

Vergl. Nordamerika.

Maury, P.: Note sur les Cyperacées du Mexique. — Bull. de la soc. bot. de France. 1888. p. 173—177.

B. Gebiet des tropischen Amerika.

Ba. Westindien.

Vergl. *Algae.*

Baker, J. G.: On a collection of ferns made by Baron Eggers in S. Domingo. — Journ. of Bot. 1888. p. 33—35; vergl. auch p. 371.

Hauck, F.: Meeresalgen von Puerto Rico. — Notarisia 1888. p. 648.

Müller, J.: Lichenes portoricenses. — Flora 1888. p. 490.

Murray, G.: Catalogue of the marine Algae of the West Indian Region. — Journ. of Bot. 1888. p. 193—196, 237—243, 303—307, 331—338, 358—363, pl. 284.

Stephani, F.: Westindische *Hepaticae.* — Hedwigia 1888. Heft 11/12.

Suringar, W. F. R.: Melocacti novi ex insulis Archipelagi indici occidentalis Neerlandicis, Curaçao, Aruba et Bonaire. — Verslag. en Mededeeling. d. k. Akad. van Wetensch. te Amsterdam. Afd. Natuurk. Reeks 3. Deel 2. p. 183—195.

Bb. Subandine Provinz.

Durand, Th.: Quelques notes sur les récoltes botaniques de M. H. Pittier dans l'Amérique centrale. — Compt. rendus de la soc. bot. de Belgique. 1888. p. 178.

Newberry: Rhaetic plants from Honduras. — Amer. Journ. of science 1888. No. 11.

Smith, J. D.: Undescribed plants from Guatemala. — Bot. Gazette 1888. p. 26—29, 74—77, 188—190, 299—300.

Referat p. 49.

Bc. Nordbrasilianisch-guyanensische Provinz.

Maury, P.: Cyperacées de l'Ecuador et de la Nouvelle Grénade. — Journ. de bot. 1888 1. Novbr.

Bd. Südbrasilianische Provinz.

Müller, J.: Lichenes paraguyaenses a cl. Balansa lecti. — Rev. mycol. X. p. 53—68, 113—120.

Arbeiten, welche sich auf ganz Brasilien beziehen.

Flora Brasiliensis. Enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum ... ediderunt C. Fr. Ph. de Martius et Aug. Guil. Eichler. — Fasc. 97, 102, 103.

Referat p. 2—12.

Itinera principum S. Coburgi. Die botanische Ausbeute von den Reisen Ihrer Hoheiten der Prinzen von Sachsen-Coburg-Gotha. I. Reise der Prinzen Philipp und August um die Welt (1872—73). II. Reise der Prinzen August und Ferdinand nach Brasilien (1879). Mit Benutzung des handschriftl. Nachlasses von Dr. **H. Wawra von Fernsee** bearbeitet und herausgegeben von Dr. **Günther, Ritter v. Beck.**
Referat p. 49.

Mez, C.: Die amerikanischen *Lauraceen* des Döll'schen Herbars. — Mitteil. d. Bot. Vereins f. d. Kreis Freiburg und das Land Baden. 1888. No. 47/48.

C. Gebiet des andinen Amerika.

Ca. Peruanische Provinz.

Cb. Nordchilenische Provinz.

Philippi, R. A.: Die Frühlingsvegetation von Colina in Chile. — Gartenflora 1888. p. 152—154.

—— Botanische Reise nach der Prov. Atacama 1885. — Verh. d. deutsch. wiss. Vereins zu Santjago. 1888. p. 214—221.

Cc. Argentinisch-patagonische Provinz.

a. Fossile Flora.

Szajnocha, L.: Über fossile Pflanzenreste aus Cacheuta in der Argentinischen Republik. — 26 p. 8° im S.-A. und 2 Tafeln. Leipzig (Freytag) 1888.

b. Lebende Flora.

Pirotta, R.: Intorno ad una sensitiva dell' Argentina. — Annuar. del R. Istit. bot. di Roma. Vol. III. Fasc. 2.
Mimosa Spegazzinii.

*__Spegazzini, C.__: Las Faloideas Argentinas. — Anales de la soc. cientifica Argentina. XXIV. p. 59. Buenos Aires 1887.

—— Las Trufas Argentinas. — Ebenda.

Cd. Pampasprovinz.

Altoceanisches Florenreich.

A. Antarktisches Waldgebiet Südamerikas.

Reinsch, P. F.: Species et genera nova Algarum ex insula Georgia australi. — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. VI. p. 144—156.

Spegazzini, C.: Fungi Fuegiani. — Bol. de la Acad. National de ciencias en Córdoba. XI. p. 135—308.

B. Neuseeländisches Gebiet.

Colenso, W.: A description of some newly discovered and rare indigenous plants; being a further contribution towards the making known the Botany of New Zealand.

Referat p. 49.

—— A brief list of some British plants (Weeds, lately noticed, apparently of recent introduction into this part of the Colony, with a few notes thereon.

Referat p. 49.

Hetley, C.: The Native flowers of New Zealand. — London (Low) 1888. 73 s. 6 d.

Nordstedt, O.: Algologiska småsaker. 4. utdrag ur ett arbete öfver de af Dr. S. Berggren på Nya Seland och i Australien samlade sötvattens algerna. — Botaniska Notiser. 1887. p. 153—164.

Travers, W. T. L.: Notes on the difference in food plants new used by zivilised men.

Referat p. 50.

C. Australisches Gebiet.

Vergl. Neu-Seeland.

Bailey, F. M.: Queensland woods. Catalogue of the indigenous woods etc. 86 p. 8⁰.

Bartley, E.: The Building Timbers of Auckland.

Referat p. 49.

Bastow, R. A.: Mosses of Tasmania, as described in Hooker's flora of Tasmania. — 64 p. 8⁰. Tasmania 1886.

Müller, F. v.: Remarks on the Victorian flora in reference to successive discoveries and the facilities for future studies. — Victoria and its Metropolis past and present. Melbourne 1888. p. 601—607.

—— Key to the system of Victorian plants I. Dichotomous arrangement of the orders, genera and species of the native plants. — 559 p. 8⁰. Melbourne 1887/88.

—— Description of a new *Athrixia* from Western Australia. — Victorian Naturalist 1888, August.

—— Supplement to the enumeration of Victorian plants, comprising the species added since part II of the Key to the system of our native vegetation was published. — Victorian Naturalist. 1888, May; Bot. Centralbl. XXXV. p. 305—307.

—— Diagnosen neuer Arten.

Grevillea Kennedyana. — Transact. of the R. soc. of Victoria 1887.
Atriplex Quinii, stipitatum. — Victorian Naturalist 1888, Nbr.
Acacia Baileyana. — Transact. of the R. soc. of Victoria 1887.
Medinilla Balls-Headelyi.
Goodenia pusilliflora. — Victorian Naturalist. May 1888.

Tepper, J. G. O.: Bemerkungen über die Kangoroo-Insel und einige Charakter-Pflanzen derselben. — Bot. Centralbl. XXXVI. p. 307—311, 342—345, 373—375.

D. Gebiet der Kerguelen.

F. Kapland.

Bolus, Harry: The Orchids of the Cape Peninsula. — 200 p. 8°, 36 pl. Cape Town 1888. — Transact. of the South-African philos. soc. Vol. V. (1888.) Part 1.

—— Grundzüge der Flora von Südafrika. Mit einem Anhang über die wichtigsten Nutzhölzer Südafrikas. Aus dem Englischen von O. Karsten. — 43 p. 8° und 1 Karte. Leipzig 1888.

Gray, A., and L. W. Hinxman: Flora of West-Sutherland. — Transact. of the bot. soc. Edinburgh. XVII. part 2.

***Pearson, W. H.:** *Hepaticae* natalenses a cl. domina Helena Bertelsen missae. — Christiania Vidensk. Selsk. Forhandl. 1886. No. 3.

—— *Hepaticae* Knysnanae sive Hepaticarum in regione capensi »Knysna« Africae australis a Hans Iversen lectarum. — Christiania Vidensk. Selsk. forhandl. 1887. No. 9.

G. H. Gebiet von Tristan d'Acunha und St. Helena.

Geographie der Meerespflanzen.

Vergl. *Algae.*

Hauck, F.: Neue und kritische Algen des adriatischen Meeres. — Hedwigia 1888. p. 15, 17.

—— Über einige von J. M. Hildebrandt im Roten Meere und Indischen Ocean gesammelte Algen. — Hedwigia 1888. Heft 3/4.

Lakowitz: Vegetation der Ostsee.

Referat p. 40.

Toni, G. B. de, e D. Levi: Intorno ad alcune Diatomee rinvenute nel tubo intestinale di una Trygon violacea pescata nell' Adriatico. — Atti della R. Istituto veneto di science, lettere ed arti. Ser. 6. T. VI. 5 p. 8°.

Geschichte der Kulturpflanzen.

Körnicke, Fr.: Bemerkungen über den Flachs des heutigen und alten Ägyptens. — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. VI. p. 380—384.

Lanessan, J. L. de: Les plantes utiles des colonies françaises. — 990 p. 8°. Paris 1888.

Loret, V.: La flore pharaonique d'après les documents hiéroglyphiques et les spécimens découverts dans les tombes. — 64 p. 8°. Paris 1887.

Saporta, G. de: Origine paléontologique des arbres cultivés ou utilisés par l'homme. — 360 p. 8° avec 44 fig. Paris 1888.

Wittmack, J.: Die Heimat der Bohnen und der Kürbisse. — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. VI. p. 374—380.